# Physikalisch-chemische
# Versuche
und
# Beobachtungen

von

Sigismund Friedrich Hermbstädt.

Erster Band.

Berlin,

bei Friedrich Vieweg, 1786.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

# Vorrede.

Der Beifall, womit Kenner meine chemischen Arbeiten beehret haben, welche bisher größtentheils in den periodischen Schriften des Herrn **Bergrath Crell's** erschienen sind, war für mich schon längst die größte Belohnung, und Aufmunterung zu neuen Unternehmungen.

Ich wage es daher, meinen einsichtsvollen Lesern, eine Sammlung ganz neuer Versuche und Beobachtungen in diesem Bande vorzulegen, denen ich eben den Beifall und die nachsichtsvolle Beurtheilung wünsche, mit welchen man meine erstern betrachtet hat.

Was hier erscheinet, ist sämmtlich neu. Die letztere Abhandlung **über die saure Erde des Milchzuckers**, wurde zwar bereits in den chemischen Annalen abgedruckt: hier sind aber die Versuche wiederholt und vermehrt, welches mir desto nothwendiger zu seyn schien, da man über jenen Gegenstand bisher sehr verschieden dachte.

Das Ziel, welches ich von jeher bei meinen chemischen Ausarbeitungen zu erreichen trachtete, war: **Wahrheit zu suchen, und da nach Gründen zu enthüllen, wo ich sie noch versteckt fand!** jenes war auch mein Endzweck bei den jetzigen Aufsätzen. Ob ich indessen meiner Absicht einigermaßen nahe gekommen bin — ob man für die Wissenschaft wirklich einigen wahren Nutzen aus meinen Bemerkungen zu schöpfen vermag, überlasse ich der Beurtheilung einsichtsvoller Chemisten.

Unpartheilichkeit gegen jede fremde Hypothese, Patriotismus für die Wissenschaft, veranlasseten bei mir oftmals Widerspruch, gegen die Meinungen mancher Chemisten, für deren Verdienste ich die grössieste Hochachtung und Verehrung, öffentlich bekenne. Ich hoffe indessen, daß die Bescheidenheit, womit ich ihre Meinungen widerlegte, allen Vorwurf der Streitsucht hinlänglich von mir entfernen wird.

Mehrmals sahe ich mich in die Nothwendigkeit gesetzt, selbst dem Herrn **Obercämmerer Wiegleb**, meinem erstern Lehrer und verehrungswürdigen Freunde, da zu widersprechen, wo die Erfahrung seiner Meinung entgegen zu seyn schien. Jedermann wird sich inzwischen überzeugen, daß nur Unpartheilichkeit und

Liebe

Liebe zur Wahrheit, die Triebfedern hierzu waren.

Als praktischer Chemist, ist Herr **Wiegleb** weit über das Lob erhaben, welches ich ihm zu ertheilen fähig wäre. Der wahre Vortheil, welchen er der Wissenschaft durch seine Entdeckungen geleistet hat, machte ihm längst jedem wahren Chemisten verehrungswürdig. Als edler Mann! als Menschenfreund! wird er mir jederzeit verehrungswürdig bleiben; und mein dankbares Andenken, an die lehrreichen Stunden, an den unermüdeten Unterricht, den ich einst von ihm in seinen Hause genos, wird bei mir niemals erlöschen. Möchte ihm die Vorsicht bis in das späteste Alter die dauerhafteste Gesundheit verleihen! so würde gewis die Wissenschaft mittetbar und unmittelbar, noch viele der wichtigsten Vortheile durch ihn genießen, die ihm jeder patriotische Chemist, schon längst zugestanden hat. Nur ungekünstelte Wahrheit dürfte ich sagen, um Herrn **Wiegleb** ganz in dem Lichte zu zeigen, wie er es als Menschenfreund, und als Gelehrter verdienet. Das Glück aber welches ich genieße, sein Freund zu seyn, verbietet mir alles fernere, womit ich nur dessen Bescheidenheit beleidigen würde.

Wahrheit zu finden, und Vorurtheile zu beleuchten, war der Endzweck meiner jetzigen Untersuchungen. Irren ist indessen in keiner Wissenschaft leichter, als in der Chemie. Fehlete also auch ich? vertrieb ich alte Vorurtheile durch neue Irrthümer? — so beurtheile man mich mit Nachsicht. Jeder auf Gründe gestützten Zurechtweisung, jeder neuen Belehrung, sehe ich mit gebührenden Dank entgegen; und bin bereit, meine Meinung gleich zu ändern, wo man mich eines Irrthums überführen wird. Habe ich inzwischen nur etwas zur Erweiterung der Wissenschaft beigetragen, wird man meine Bemühungen nicht ganz unnütz finden, so ist dieses für mich die grösseste Belohnung.

Berlin, am 14. April 1786.

---

# Inhalt.

Physikalisch-chemische Abhandlung über die Gährung und ihre Produkte. S. 3.

Chemische Untersuchung über die Entstehung des Aethers, und die Versüßung der Säuern. Erster Abschnitt. S. 45.

Neue Versuche und Beobachtungen, über die Wirkung der Säuern auf den Weingeist, und die Bildung des Aethers, Zweiter Abschnitt. S. 116.

Analytische Untersuchung, über die Natur der dephlogistisirten Salzsäure. S. 165,

Chemische Versuche und Beobachtungen, über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs. und die Ursachen ihrer Veränderung, die sie durch Mineralsäuren erleidet. S. 193.

Uebe

Ueber die Natur und Entstehung der Lebensluft. S. 253.

Versuche und Beobachtungen, über die Erzeugung der Luftsäure aus Lebensluft, wenn sie mit brennstoffhaltigen Körpern in Verbindung kommt. S. 273.

Zerlegung des Milchzuckers, die Natur der sauren Erde betreffend, die man bei seiner Trennung mit Salpetersäure erhält. S. 291.

Einige Anmerkungen, über die neuentdeckte Aepfelsäure. S. 304.

Physikalisch-chemische

Abhandlung

über die

# Gährung und ihre Produkte.

# Einleitung.

Seit dem man anfing eine jede Wirkung, welche natürliche Körper auf einander zu äußern im Stande sind, nach festgesetzten physisch-chemischen Grundsätzen zu untersuchen, und die Ursachen ihrer Erfolge darnach zu bestimmen, seit dem erhielt man auch richtigere und bestimmtere Begriffe von dem, was unsern Vorfahren ein ewiges Dunkel zu seyn schien: man lernte der Natur in ihren Wirkungen nachahmen, und die Scheidekunst hob sich allmählig zu dem Grade empor, auf welchen sie sich jetzt befindet.

Unter jene Menge von natürlichen Erscheinungen, deren Ursachen man durch das strengste Forschen zu enthüllen suchte, gehört vorzüglich auch

die Gährung. Sie allein setzte von jeher viele denkende Köpfe in Bewegung, dadurch entstanden eben so viele, ob schon im wesentlichen immer von einander abweichende Theorien; wovon inzwischen bis jetzt noch keine so glücklich war, die allgemeine Stimme des Publikums zu erhalten.

Es ist nicht zu leugnen, daß durch jene eifrigen Bemühungen mancher Chemisten vom ersten Range, viele vorher noch unbekannte natürliche Wirkungen, und die Ursachen ihrer Erfolge entdeckt worden sind, welche außerdem vielleicht noch lange unerforscht geblieben wären; indessen ist man doch noch nicht so weit gekommen, über die Erscheinungen, welche die Gährung darbietet, etwas Bestimmtes festzusetzen, welches denenselben in jedem Falle zu entsprechen im Stande wäre.

Die Gährung war für mich jederzeit ein Gegenstand des Nachdenkens, und ich wage es jetzt meine Begriffe darüber, die, so viel es nur immer möglich war, auf Erfahrung gestützt sind, hier vorzulegen. Keineswegs habe ich aber dabei die Absicht eine weitläuftige systematische Abhandlung über die Gährung zu liefern, die ich mir indessen zu einer andern Gelegenheit vorbehalte, wenn das was ich jetzt darüber vortragen werde, den Beifall autorisirter Chemisten nicht verfehlen sollte. Eben so wenig werde ich mich auch über die Meinungen mei-

meiner Vorgänger in Streitigkeiten einlassen a); vielmehr werde ich alle ältere Theorien, welche von jeher über die Gährung geliefert worden sind, gänzlich aus den Augen setzen, und mir jede Erscheinung als ganz fremd denken, sie gehörig prüfen, ihre Erfolge mit andern ähnlichen vergleichen, und sodann meine neue, auf Erfahrungen sich gründende Theorie, daraus zusammensetzen.

Es ist gewiß, daß man eine richtige Erläuterung des Gährungsgeschäftes, immer als eine der schweresten Aufgaben in der Chemie betrachten kann; indem die Wirkungen dabei zu subtil, und die wirkenden Ursachen zu sehr verhüllet sind,

 als

a) Es ist noch kein Jahr, als Herr v. P. in einer kleinen Schrift die Wieglebische Theorie sehr angriff, und ihr den gänzlichen Umsturz drohete. Ich gebe recht gern zu, daß ich in vielen Punkten Hrn. v. P. mehr als Herrn Wiegleb beipflichte: ich kann indessen doch die Art nicht billigen, wie er Hrn. W. wiederlegt, da sie nicht blos Wiederlegung, sondern öfters persöhnliche Beleidigung enthält. Ist denn Irren in der Chemie und Naturlehre nicht sehr leicht? Kannte denn Herr Wiegleb schon zu der Zeit als er seine Theorie niederschrieb, die acht Jahre später gemachten Entdeckungen? — und kann man denn nicht eben so gut beweisen, daß Hr. v. P. selbst sehr oft Irrthümer behauptet?

als daß man eine einzige, durch sichere analytische und synthetische Beweise vollkommen zu entscheiden im Stande wäre. Es bleibt daher immer eine Nothwendigkeit, alle Hülfsmittel gemeinschaftlich zu nutzen, und so durch die Erfahrungen, welche man über andere nicht weniger dunkele Erscheinungen, den Bemühungen der Naturforscher zu danken hat, und durch die Anwendung derselben, auf die Lehre von der Gährung, diese so viel wie möglich, in ein helleres Licht zu stellen.

Ohnstreitig sind keine Erfahrungen zur Erläuterung der so dunkeln Lehre von der Gährung jemals wichtiger und nothwendiger gewesen, als die neuern Entdeckungen über Feuer und Luft. Ohne die Anwendung jener wichtigen Entdeckungen, bei der Untersuchung über die Gährung, ist man nicht im Stande, da etwas Wahrscheinliches festzusetzen, wo es doch im gegenseitigen Falle sehr leicht wird. Jene Erfahrungen also, welche wir denen glücklichen Bemühungen eines Bergmann, Scheele, Wilke, Kirwan, Priestley, Crawford, Lavoisier und andern großen Männern mehr zu danken haben, in Verbindung mit den neuern Entdeckungen über die Pflanzensäuern, werden mich in den Stand setzen, eine neue Theorie über die Gährung, hier aufzustellen, die für mich sehr viel Wahrscheinlichkeit besitzt.

---

# Darstellung einiger Erfolge der Gährung.

§. 1.

Wenn wir einen der Gährung unterwürfigen Körper, als Zucker, Honig, einen frischgepreßten Obst= oder Traubensaft, oder einen andern zur Gährung vorbereiteten Körper, als Korn, Weizen und dergleichen mehr, im flüssigen Zustande, in wohl verwahrten Gefäßen aufbewahren; so können wir ihn Jahre lang aufbehalten, ohne eine andere Wirkung an ihn zu bemerken, als daß er seine vorige Undurchsichtigkeit verliert, und durchsichtiger wird.

§. 2.

Ganz anders verhält es sich, wenn eben derselbe Saft in offenen oder nur schlecht verwahrten Gefäßen aufbewahrt wird. Man bemerkt alsdenn sogleich eine vorgehende Veränderung an denselben, er blähet sich auf, es setzen sich erdigte Theile ab, und die Oberfläche des Gefäßes, worinn er sich befindet, wird mit einem Schaum bedeckt.

§. 3.

Untersucht man einen solchen Saft in seinem jetzigen Zustande genauer: so bemerket man an denselben eine gelinde Wärme, welche indessen selten stärker ist, als die Temperatur des Dunstkreises, worinn er sich befindet. Man bemerket ferner eine stete innere Bewegung der ganzen Flüssigkeit, es steigen Blasen auf die Oberfläche, und hier entwickelt sich eine elastische Materie, welche unsern Geruchs- und Geschmacksorganen, eine stechende Empfindung bewirket.

§. 4.

Läßt man nun bei einer solchen Flüssigkeit, der einmal angefangenen innern Bewegung ihren Fortgang, ohne ihr gewaltsam Einhalt zu thun; so wird sich eine große Menge jener elastischen Materie entwickeln, welche, wenn sie auf eine schickliche Art in Gefäßen aufgefangen wird, sich als Luftsäure zeigt. Man beobachte ferner ganz genau alle Erfolge, und man wird bemerken, daß eine Zeit eintritt, wo man keine innere Bewegung des Saftes mehr bemerkt, und sich keine Luftsäure mehr entwickelt; und in diesem Zustande hat der Saft einen weinartigen Geruch und Geschmack.

§. 5.

Sind alle diese Umstände eingetreten, so hat der Saft den ersten Grad oder die geistige Gährung über-

überstanden, und man darf ihm nur für den Zutritt der Luft in Gefäßen aufbewahren, um ihn nach seiner Natur in eine wein- oder bierartige Flüssigkeit zu verwandeln.

§. 6.

Setzt man einen solchen Saft, der nun die geistige Gährung überstanden hat, gleich nach Vollendung derselben, oder nach dem er bereits zu einer trinkbaren Flüssigkeit veredelt worden ist, der mittelbaren Einwirkung des Feuers aus, indem man ihn einer Destillation unterwirft; so liefert derselbe brennbaren Geist, Luft, Wasser, und im Rückstande ein nach der Natur des zur Gährung angewandten Körpers, mehr oder weniger süßes oder saures, aus salzigten, schleimigten und erdigten Theilen bestehendes Mengsel.

§. 7.

Läßt man, im Gegentheil, einen bis in den vorher beschriebenen Zustand (§. 4.) gebrachten Saft ferner in offenen Gefäßen stehen, daß derselbe von der Luft ungehindert berührt werden kann; so fängt ein neuer Grad der Gährung an: es entwickelt sich wieder etwas Luftsäure; die Flüssigkeit verliert ihren stechenden geistigen Geruch und Geschmack, erhält dagegen einen sauren; und hat nun die saure oder Essiggährung überstanden.

## §. 8.

Unterwirft man einen solchen Essig, nachdem er eine geraume Zeit gelegen, und sich dadurch vervollkommnet hat, einer Destillation, so liefert er keine Luftsäure mehr. Dagegen aber erhält man Essigsäure und Wasser; und im Rückstande bleibt ebenfalls eine aus vielen erdigten, schleimigten und konzentrirter Essigsäure bestehende Masse zurück. Oefters hat man bei der Destillation des Essigs auch etwas Weingeist erhalten, welcher aber nur als zufällig anzusehen ist, und als ein Beweiß einer unvollkommnen Essiggährung betrachtet werden kann.

## §. 9.

Eine dritte Art der Gährung ist die faulende, durch welche ein jeder ihr unterwürfiger Körper vollkommen zerstöhrt, und in seine entfernten Bestandtheile aufgelöst wird. Manche Körper sind derselben gleich unterworfen, bevor sie noch einen der vorhergehenden Grade eingehen können. Bei andern aber erfolgt sie nur nach vorhergegangener Wein- und Essiggährung. Einige Aerzte haben der Gährung einen größern Umfang gegeben und sie wie z. B. Herrn Hofrath Brinkmann b) als die wir-

b) Beiträge zu einer neuen Theorie der Gährungen, Leipzig 1774.

wirkende Ursache der mehresten Krankheiten betrachtet; ich übergehe indessen diese Weitläuftigkeit, und überlasse deren Vergleichung mit meiner Theorie denen Physiologen, weil es nicht zu meinem Zweck gehöret.

## Betrachtung über die einzelnen Bestandtheile gährungsfähiger Körper, und die Trennung ihres Zusammenhanges, durch natürliche und gewaltsame Mittel.

§. 10.

In dem vorhergehenden habe ich die drey verschiedenen Arten der Gährung und ihre Erfolge betrachtet. Bevor ich die wirkenden Ursachen derselben einer Prüfung unterwerfe, wird es nöthig seyn, erst die Bestandtheile derer Körper zu betrachten, welche zur Gährung geschickt sind, und die verschiedene Natur derselben, in welcher sie sich durch die verschiedene Art der Trennung ausscheiden lassen.

§. 11.

Alle der Gährung unterwürfige Körper, sind im strengsten Verstande zuckerartige Mischungen, die

die nur durch ein verschiedenes Maas von beigemischten erdigten, schleimigten, wässerigten, sauern und alkalischsalzigten Bestandtheilen, eine verschiedene Beschaffenheit zu erkennen geben; deren durch die Gährung ausgeschiedene Produkte es aber nicht mehr sind, so bald sie in ihrer gehörigen Reinigkeit dargestellet werden.

§. 12.

Da, wie ich in der Folge darthun werde, die Ursachen der Gährung allemal auf der Absonderung reiner Bestandtheile von unreinen, und der freien Darstellung der erstern beruhen; diese Absonderung aber so langsam und behutsam erfolget, daß dadurch keine gewaltsame Trennung aller Bestandtheile erfolgen kann, auch die zu bearbeitenden Körper, zufolge der Natur ihrer Produkte, keine gewaltsame Trennung erleiden können, ohne in ihrer Grundmischung zerstöhrt zu werden; so war es mir nöthig zu wissen, was eine gewaltsamere Zerlegung bewirken würde, und in wie fern dadurch die Produkte in ihrer Natur verändert, oder gar zerstöhrt werden könnten.

§. 13.

Die erste Veranlassung zu einer solchen Bearbeitung, waren einige Zweifel, die man noch kürzlich für oder wieder die Präexistens des brennbaren

ren Geistes von der Gährung, bekannt machte c). Da es bei einer Prüfung jener Meinung hauptsächlich auf die Absonderung brennbarer Bestandtheile ankam, so schien mir die Salpetersäure hierzu das schicklichste Hülfsmittel zu seyn; da sie in ähnlichen Fällen die vorzüglichsten Dienste leistet. Ob also der brennbare Geist ein Produkt oder Edukt der Gährung sei, ob er also von derselben vollkommen gebildet als Bestandtheil vorhanden liege, und durch sie nur von andern abgesondert; oder aus andern nahen oder entfernten Bestandtheilen erst zusammengesetzt und erzeugt werde? dieses zu erforschen, war meine vorzüglichste Absicht.

§. 14.

Man hat von jeher für und wider die Präexistens des brennbaren Geistes vor der Gährung, verschiedene Gründe aufzustellen gesucht, die indessen in beiderseitigen Fällen nicht zureichend sind, etwas Bejahendes oder Verneinendes zu beweisen. Um das erstere zu beweisen, beruft man sich gewöhnlich darauf, daß man an solchen Oertern öfters einen geistigen Geruch bemerket, wo reifes Obst

*) Herrn B. R. Crells Vorschlag über die Gegenwart des brennbaren Geistes vor der weinhaften Gährung, in N. End. der Chemie, 7ter Theil, S. 262.

Obst lange aufbewahrt wird; daß man eben diesen Geruch in Getreidemühlen bemerket, wo viel Getreide mit einenmal verarbeitet wird d). Alle diese Gründe sind inzwischen nicht zureichend etwas Bejahendes festzusetzen, da sie wirklich sehr schwankend sind und keinen Widerspruch vertragen können; indem sich jene Erscheinungen aus einer bereits angefangenen Gährung, eben so gut erklären lassen, und man nicht im Stande ist, die Gegenwart desselben durch andere Mittel zu entdecken.

§. 15.

Eben so unvollkommen sind aber auch die gegenseitigen Beweise, wider die Präexistens des brennbaren Geistes, welche man gemeiniglich zum Grunde leget; indem, wenn auch wirklich der brennbare Geist vorhanden wäre, er dadurch eine unausbleibliche Zerstöhrung erleiden müßte. Ich rechne dahin die nichts beweisenden Gründe, daß man durch die trockne Destillation des Zuckers, oder eines andern Körpers, welcher durch die Gährung brennbaren Geist liefert, seine Gegenwart jetzt nicht bemerket e).

§. 16.

d) J. C. Wieglebs neuer Begriff von der Gährung, und den ihr unterwürfigen Körpern, 1776.

e) G. F. J. v. P. Betrachtung über die Gährung und die dadurch erhaltenen Produkte und Edukte. 1784.

## §. 16.

Sollen die Beweise für oder wider die Präexistenz des brennbaren Geistes vor der Gährung einigen Grund haben, so müssen sie, so viel wie nur immer möglich, aus Erfahrungen geflossen seyn, welche vermögend sind etwas zu bejahen oder zu verneinen. Zu solchem Ende ist es aber nöthig, die Gegenwart des brennbaren Geistes in solchen Körpern nicht geradezu, sondern in Verbindung mit andern Körpern zu erforschen. Da es nun bekannt ist, daß der brennbare Geist nicht allein mit Säuern sehr gerne Verbindungen eingehet, und damit sehr auszeichnende Mischungen hervorbringt; so schien mir die Anwendung derselben in gegenwärtigen Falle sehr schicklich zu seyn, um über jene Meinungen dadurch etwas zu entscheiden.

## §. 17.

Ich habe zu dem Ende die Vitriol- die Salz- und die Salpetersäure angewendet; ich habe selbst die Salzsäure im dephlogistisirten Zustande gebrauchet, ohne jedoch für die Präexistenz des brennbaren Geistes etwas Entscheidendes zu bemerken. Nur so viel merke ich als beiläufig noch an, daß die Vitriolsäure mit süßen Pflanzensäften behandelt, ganz schwarz wird, und bei der Destillation erst Wasser, und am Ende schweflichte Säure und vitriolsaures Gas liefert.

§. 18.

§. 18.

Von der Salpetersäure erwartete ich am ersten einen guten Erfolg. Ich verband sie mit frisch gepreßten Säften von Weintrauben, Kirschen, Aepfeln, Johannisbeeren und andern mehr in sehr verdünnten Zustande, erhielt aber nichts, was einer versüßten Salpetersäure im Geschmack oder Geruch ähnlich gewesen wäre; welches jedoch erfolgte, wenn ich denselben Mischungen etwas brennbaren Geist zusetzte.

§. 19.

Ich unterlasse nicht einige dieser Versuche hier anzuführen, weil ich noch andere Folgerungen daraus zu ziehen gedenke. Ich wählte Kirschen, welche ganz frisch zerdrückt und von den Kernen befreit wurden, ehe sie noch in eine gelinde Gährung übergehen konnten. Ich mischte einen Theil des Saftes mit einem halben Theil Salpetersäure, welche aus einen Theil rauchender und drey Theilen Wasser gemischt war, und ließ die Mischung in einen ganz damit erfülleten wohl verwahrten Kolben, zwey Tage stehen f). Diese Mischung wurde hierauf bei dem schwächsten Lampenfeuer destillirt, und lie-

f) Eine jede solcher Mischungen betrug allemal ein Pfund, also hinlängliche Masse zur Entscheidung, wenn etwas vorhanden gewesen wäre.

lieferte in der Vorlage etwas sehr verdünnte phlogistische Salpetersäure, die die Gaujak-Tinktur blau färbte g); von versüßter Salpetersäure war weder durch Geruch, Geschmack, noch durch entzündliche Eigenschaften etwas zu bemerken. Gleiche Arbeiten wurden auch mit den Safte von andern Früchten, aber gleichfalls ohne Erfolg wiederhohlt.

§. 20.

Um in meinen Beobachtungen ganz sicher zu gehen, unterwarf ich dieselben Säfte, ohne sie mit einer Säure zu verbinden, im rohen Zustande, der Destillation; ich erhielt nichts als ein unschmackhaftes Wasser, und keine Spur von brennbaren Geiste, ein Beweis, daß sie noch keine Gährung ausgestanden hatten.

§. 21.

Jene Erfahrungen waren nun ein hinlänglicher Beweis, daß in allen gebrauchten Pflanzensäften, vor der Gährung, nichts vom brennbaren Geiste vorhanden war, indem er sich sonst auf eine Art,

g) Die blaufärbende Eigenschaft besitzt die Salpetersäure allemal, wenn sie über Brennbares abgezogen wird; beweißt also nichts für die Gegenwart der versüßten Säure.

Art, als Aether oder versüßte Säure hätte verrathen müssen; welches aber nicht erfolgte, ob ich schon jede Mischung zwey Tage vor der Bearbeitung stehen ließ.

§. 22.

Es war mir nun noch übrig zu versuchen, wie das Verhalten jener Säfte mit den Säuren seyn würde, wenn ich sie vorher einer gelinden Gährung überlies. Ich machte den Versuch und verband sie so wie die geistige Gährung da war in denselben Maaße wie vorher (§. 19.) mit der Salpetersäure, und erhielt bei der Destillation von allen etwas versüßte Säure, welche sich durch den angenehmsten Geruch verrieth.

§. 23.

Diese Beobachtungen setzten es nun außer allen Zweifel, daß der brenbare Geist erst unter der Gährung erzeugt seyn müßte. Wäre er dadurch nur abgeschieden worden, so hätte seine Gegenwart durch die vorher angewandten Mittel erkannt werden müssen; aber auch die Luft, welche in den Gefäßen enthalten war, enthielt keine Spur davon; denn sie löschte eine brennende Kerze aus, uud bestand größtentheils aus nitröser Luft.

§. 24.

Ich ging nnn weiter, und wollte sehen, was die Anwendung der konzentrirten Säure bewirken würde. Ich nahm hierzu auf einen Theil frisch gepreßten Saft von Kirschen und Weintrauben, einen Drittheil rauchende Salpetersäure, und machte die Mischung in einer pneumatischen Vorrichtung. Anfangs erfolgte die Mischung ganz ruhig, nach und nach fing sie aber an zu schäumen, welches vermehrt wurde, da ich eine gelinde Hitze an das Gefäß brachte; und nun entband sich eine große Menge Luft, die aus nitröser und Luftsäure gemischt war. Der Rückstand war helle, und es schwammen harzigte Theile auf der Oberfläche.

§. 25.

Nahm ich einen Theil des Rückstandes, und behandelte ihn aufs neue mit frischer Salpetersäure; so erhielt ich außer einer großen Menge nitröser Luft, Zuckersäure, zuckersaures Gewächslaugensalz, etwas Erde, und in der Vorlage mit etwas Essig, gemischte Salpetersäure.

§. 26.

Den andern Theil des Saftes verband ich bis zur vollkommnen Sättigung mit luftsauren Kalch,

 und

und erhielt daraus zwey verschiedene Verbindungen; die eine war ein schwer auflöslicher weinsteinsaurer Kalch, aus welchem ich durch Vitriolsäure reine Weinsteinsäure in Kristallen absondern konnte. Die zweyte bestand zum Theil aus weinsteinsauren Pflanzenalkali, zum Theil aber aus einer besondern mit Kalcherde verbundenen Säure, welche nach meinen Beobachtungen ein unvollkommner Essig war, über dessen Natur ich am gelegenen Orte ein mehreres sagen werde.

§. 27.

Hier hatte ich aus einerley Körpern blos durch eine veränderte Behandlung ganz verschiedene Produkte erhalten. Ich unterwarf nun auch einige trockne Körper, welche der Gährung unterwürfig sind, einer gleichen gewaltsamen Zerlegung durch die Salpetersäure, und werde die Beobachtungen darüber erst beschreiben, bevor ich sie mit denen Erscheinungen vergleiche, welche dieselben Körper, durch die Gährung getrennet darbieten.

§. 28.

Ich übergoß in einer gläsernen Retorte einen Theil gemeinen Hutzucker mit drey Theilen Salpetersäure, aus gleichen Theilen rauchender und Wasser gemischet. Ich legte einen Rezipienten vor, aus dessen Bauche eine gläserne Röhre ging, um die

die sich entwickelnde Luft aufzufangen; und beobachtete nun bei angebrachter Wärme, die gewöhnlichen Erscheinungen, welche die Bereitung der Zuckersäure allemal darbietet.

§. 29.

Der von aller Salpetersäure befreite Rückstand in der Retorte, war eine dicke kastanienbraune Säure, wie man sie gewöhnlich bei dieser Arbeit erhält. Ich verband einen Theil davon aufs neue mit drey Theilen rauchender Salpetersäure, die ich vorher mit zwey Theilen Wasser verdünnet hatte; und nachdem diese wieder davon abgezogen war, gab der Rückstand in der Retorte nur wenig Zuckersäure. In der Vorlage erhielt ich außer einer Menge nitröser Luft, phlogistisirte Salpetersäure, die so wie jene (§. 25) mit Essig gemischt war.

§. 30.

Den übergebliebenen Theil der braunen Säure verdünnete ich mit Wasser, und sättigte ihm hierauf unter gelinden Kochen in einem gläsernen Gefäße mit luftsauren Kalch; da ich denn so wie (§. 26.) weinsteinsauren Kalch, und jene Kalchauflösung in unvollkommnen Essig erhielt, aus welcher sich die Kalcherde, so wie aus jener, durch Vitriolsäure fällen ließ.

 §. 31.

§. 31.

Ich nahm einen Theil meines unvollkommnen Essigs, in welchem ich Kalcherde aufgelößt hatte, und schlug diese durch Weinsteinsäure daraus nieder. Ich rauchte hierauf die Flüssigkeit bis zur Dicke eines Syrups ab, und destillirte sie aufs neue mit ihren doppelten Gewicht von rauchender Salpetersäure; wobey ich denn nichts in der Retorte übrig behielt. Ich untersuchte das in der Vorlage, und fand es aus Salpeter und Essigsäure bestehend; woraus ich eben schloß, daß jene besondere Säure ein unvollkommner Essig war. Aus diesen Umständen folgt nun: daß, da ich durch die Behandlung dieser Körper, mit mehr oder weniger Salpetersäure, bald Weinsteinsäure, Zuckersäure oder Essig herstellete; daß diese Säuren, wie ich es schon lange behauptet habe, nur durch mehr oder weniger Brennbares modifizirte Körper sind, wie ich es auch in einer andern Abhandlung deutlicher beweisen werde.

§. 32.

Es sey mir nun erlaubt, eine Parallele über die Erscheinungen anzustellen, welche erfolgen, wenn gleiche Körper auf ungleiche Art, nehmlich durch die Gährung, oder durch die Salpetersäure zerlegt werden. Bei der Gährung erhält man nach ihren ver-

verschiedenen Graden, bald Wein, bald Essig. Der Wein läßt mit der Zeit einen Weinstein fallen, welcher ein mit Weinsteinsäure übersättigtes Pflanzenalkali ist, und liefert durch die Destillation brennbaren Geist. Der Essig gibt, wenn er ganz gut bereitet worden ist, keines von beiden. Durch eine gewaltsame Zerlegung vermittelst der Salpetersäure, lieferten dieselben Körper ganz andere Erscheinungen: es wurde kein brennbarer Geist bemerket, wenn nicht eine gelinde Gährung vorhergegangen war; dagegen erhielt ich aber gleich Zuckersäure, Weinsteinsäure oder Essig, nachdem ein verschiedenes Maas der Salpetersäure angewendet worden war.

## §. 33.

Wenn denn aber die Gegenwart des brennbaren Geistes, ohne vorher gegangener Gährung, in diesen Körpern durch die Salpetersäure nicht zu entdecken war, sie sich aber doch nach derselben entdeckte; so muste der brennbare Geist nothwendig unter der Gährung erst entstanden seyn. Ist dieses richtig, so folgt daraus: daß die Bestandtheile des brennbaren Geistes dieselben seyn müssen, wie sie den ganzen Körper ausmachen, aus welchen derselbe gewonnen werden kann; und daß dieses wirklich so ist, will ich nun beweisen.

§. 34.

Die vorzüglichsten Bestandtheile jener Körper waren Weinsteinsäure, Brennbares und Wasser. Um sich von der Gegenwart derselben im Weingeiste zu überzeugen, darf man ihn nur so wie jene Körper mit Salpetersäure behandeln. Man übergieße zum Beispiel einen Theil wasserfreien Weingeist, mit einem halben Theil rauchender Salpetersäure, welche vorher mit zwey Theilen Wasser verdünnet worden ist; und man wird bei der Destillation dieser Mischung etwas versüßte Säure, oder Salpeteräther erhalten.

§. 35.

Befreiet man nun den Rückstand in der Retorte so viel möglich von aller Flüssigkeit; so erhält man daraus eine solche braune Säure, wie (§. 29). Nimmt man den Rückstand geradezu, ohne ihn weiter zu deplegmiren, verdünnet ihn mit etwas destillirten Wasser, uud setzt ihn denn so lange von einer essigsauren Kalch, oder essigsauren Bleyauflösung zu, als sich noch etwas niederschlagen will; so erhält man entweder weinsteinsauren Kalch oder weinsteinsaures Bley, aus welchen durch Vitriolsäure reine wirkliche Weinsteinsäure abgeschieden werden kann.

§. 36

Raubt man dieser Weinsteinsäure mehr Phlogiston, welches sehr leicht erfolgt, wenn aufs neue Salpetersäure darüber abgezogen wird, so wird sie in Zuckersäure verwandelt; und auch diese kann durch nochmalige Abziehung der Salpetersäure darüber, endlich in Essig umgekehrt werden h). Da nun hier mit dem Weingeist ganz das nemliche erfolget, als wenn man jene Körper, aus welchen er durch die Gährung gewonnen wird, auf gleiche Art behandelt; so folgt daraus, daß er aus diesen Bestandtheilen unter der Gährung zusammengesetzt worden ist i).



h) Hierin liegt eben der Grund, welcher Herrn Wiegleb bewog anzunehmen, die Zuckersäure sey ein Produkt der Verbindung von Salpetersäure und des Brennbaren; denn er sahe immer mehr Zuckersäure zerstöhren, je öfter Salpetersäure darüber abgezogen wurde; beobachtete aber den entstandenen Essig nicht, wie es doch Herrn Westrumb und mir gelang. S. Wieglebs Abhandlung über die Natur der sogenannten Zuckersäure in Crells Annalen 2ter Band für das Jahr 1784.

i) Herr Scheele chemische Annalen 2ter Band für das Jahr 1784 S. 337 hält die Bestandtheile des Weingeistes für Weinöl und Essig; weil er beobachtete,

§. 37.

Nach denen vorher angeführten Erfahrungen ist es klar, daß der brennbare Geist die nemlichen Bestandtheile besitzt, welche ein jeder anderer gährungsfähiger Körper, auf gleiche Art behandelt, darboth; und ich erkenne ihn daher für eine Verbindung von Weinsteinsäure, Brennbaren und Wasser, wenn ich nemlich seine Bestandtheile als entfernt betrachte; seine nächsten Bestandtheile aber für Weinöl und Wasser k).

§. 38.

daß bei seiner Verbindung mit Säuren besonders der Vitriolsäure und Braunstein, Essig abgesondert wird. Ich habe jene Erfahrungen des Herrn Scheele wiederhohlt, und sie ebenfalls so gefunden; ich habe sogar gleiche Erfolge bemerkt, wenn ich die dephlogistisirte Salzsäure angewendet habe, ich kann indessen die Essigsäure doch nicht als einen wirklichen Bestandtheil erkennen, da sie wie ich in der Folge deutlicher darthun werde, nur eine ihres Phlogistons beraubte, dagegen aber mit mehrern spezifiken Feuer beladene Weinsteinsäure ist.

k) Neuere Beobachtungen des Herrn Ritter Landriani beweisen, deß wenn man Weingeist in einer kupfernen Retorte destillirt, und die Dünste durch eine glühende eiserne Röhre leitet, er gänzlich in brennbare Luft verwandelt wird. S. Rozier Journal de physique, Juillet 1785. p. 52. Herr Berg-

§. 38.

Da ich also nur eine einzige, die Weinsteinsäure, in gährungsfähigen Körpern annehme, man aber doch bei der Gährung allemal zweierley Säuren erhält, ich auch ein gleiches bei der Behandlung mit Salpetersäure, bewiesen habe; so bleibt es mir noch übrig zu beweisen, wie es möglich ist, daß sich jene Veränderungen ereignen können, und worauf die Ursachen derselben beruhen; und ich werde mich in den folgenden bemühen, dieses in ein helleres Licht zu stellen.

§. 39.

Neuere Erfahrungen über die Pflanzensäuren, die ich ebenfalls in diesem Bande bekannt mache, haben mich gelehrt: daß die Verwandlung der Wein-

Bergrath Buchholz chem. Annal. 2ter Band, 1785. S. 337 fand diese Beobachtung nicht allein bestätiget, sondern erhielt dieselbe brennbare Luft, wenn er statt des Weingeistes Wasser gebrauchte. Gleiche Beobachtungen machte auch Herr Prof. Volta zu Pavia, chem. Annal. 2ter B. 1785, S. 339. Man erhält sie auch nach des letztern Erfahrung, wenn man Wasserdünste durch eine gläserne glühende mit Kohlen angefüllete Röhre leitet. Alles dieses scheint mir aber um destomehr zu beweisen, daß sie nur ein Produkt des Metalls oder der Kohlen, in allen diesen Fällen ausmache.

Weinstein- und Zuckersäure in Essig, nicht auf der Absonderung brennbarer Theile allein beruhe; sondern daß hierbei allezeit, so wie das Phlogiston geraubt, dagegen Feuertheile abgesetzt werden, welche die vorzüglichste Ursache von jenen Veränderungen sind. Da ich die Erfolge jener Umänderung in der Abhandlung über die Pflanzensäuren weitläuftiger auseinandergesetzt habe; so werde ich mich für jetzt blos bemühen zu beweisen, wie dieses bei der Gährung ebenfalls statt findet.

§. 40.

Bei der vorhergegangenen Auseinandersetzung der Gährung und ihrer Erfolge, habe ich gezeigt, daß alle Wirkungen derselben nur in dem Maaße vorkommen, als der freie Zutritt der Luft dabei nicht gehindert wird. Aus diesen Eigenschaften wird es also sehr deutlich, daß die Luft ein unumgänglich nothwendiges Mittel zur Beförderung der Gährung ist. Es bleibt hier aber noch zu erforschen übrig, welches die Ursachen sind, durch welche sie sich so wirksam beweiset?

§. 41.

Jene Frage ist bei weiten eine der wichtigsten, worauf der Grund aller übrigen Erscheinungen beruhet, welche durch die Gährung hervorgebracht werden. Um sie zu beantworten ist es nöthig, die Wirkungen der Luft in andern Fällen

zu

zu prüfen, und sie mit den gegenwärtigen zu vergleichen. Die neuern Erfahrungen eines Bergmann, Scheele und Priestley lehren uns, daß die Luft des Dunstkreises, aus reiner oder dephlogistisirter, aus phlogistischer Luft und Luftsäure gemischt, bestehet. Nach dem Grade der Reinigkeit, ist die Luft also auch im Stande noch mehr oder weniger auflösbare Theile in sich zu nehmen, und sich damit zu sättigen, und eben so wirkt sie auch hier bei gährenden Körpern, und befördert dadurch die Aufschließung der ganzen Grundmischung, indem sie die sich entwickelnden brennbaren Theile auflöset, und sie fortschaffet.

§. 42.

Der berühmte Crawford 1) hat bewiesen, daß die Luft bei dem Verbrennen, nicht nur das ausströhmende Brennbare raubt; sondern so wie sie dieses in sich nimmt, Feuertheile fahren läßt, und dadurch die Hitze bewirket. Diese scharfsinnige Theorie passet so gut auf alle Erscheinungeu bei der Gährung, daß sich auch die dunkelsten daraus erklären, und in ein helleres Licht stellen lassen; wie ich dieses durch die Anwendung dieser Theorie auf die Gährung darthun werde.

§. 43.

1) Essay sur la nouvelle theorie du feu elementaire & de la chaleur des Corps &c. par Mr. Magellan 1780.

§. 43.

Der Anfang der Gährung ist eine innere Bewegung der ganzen Flüssigkeit, die Austretung der Luftsäure, und eine gelinde Wärme. Da es nun bekannt ist, daß ohne Zutritt der Luft diese Erscheinungen nicht erfolgen können; so müssen sie durch die Einwirkung derselben veranlasset werden, und dieses kann folgendermaßen geschehen: Wenn die Oberfläche der zu gährenden Flüssigkeit, dem freien Eindringen der Luft freigestellet wird, so wird der dephlogistisirte Bestandtheil des Dunstkreises, seiner Anziehungskraft zum Brennbaren gemäß, auf jene mit vielen leichtgebundenen brennbaren Theilen erfüllete Flüssigkeit wirken, wodurch jene innere Bewegung verursachet wird. Ist nun einmal die erste Bewegung veranlasset, so verstärkt sich der Zutritt der äußern Luft, und es entbindet sich die Luftsäure. So wie diese nun als ein phlogistischer Körper von der umgebenden Atmosphäre aufgelöset wird, so setzt jene eben so viel ihres spezifiken Feuers an die gährende Flüssigkeit ab, und erzeugt hierdurch die Wärme, mit welcher die Gährung allemal begleitet ist.

§. 44.

Man hat die Luftsäure bisher als eine eigenthümliche elastische Materie betrachtet, man fängt aber jetzt an, an jener Lehre zu zweifeln, und sucht

wie Herr Ritter Kirwan m) zu beweiseu, daß sie blos eine Verbindung von Phlogiston und dephlogistisirter Luft ausmache. Herr Scheele n) ist nicht geneigt, dieser neuen Lehre beizuflichten, und suchte sie noch kürzlich zu entkräften. Mir scheint indessen die Lehre des Herrn R. Kirwan der Natur der

m) Chemische Versuche und Beobachtungen über die Anziehungskraft der Salze, aus dem Engl. durch H. B. R. Crell. Auch Herr Priestley bewies es, chem. Annal. 1. Band für 1784. S. 38. indem er Eisen in dephlogistisirter Luft durch ein Brennglas anzündete, und dadurch jene bis auf $\frac{1}{40}$ in Luftsäure verwandelte, welches letztere phlogistische Luft war. Ein gleiches bemerkte er, indem er verkalchtes Quecksilber mit Eisen destillirte.

n) Chem. Annalen 1ster Band für 1785. S. 153, betrachtet Herr Scheele die Luftsäure bei diesen Beobachtungen als ein Produkt des im Eisen befindlichen Reißbleyes, welches nach ihm aus Luftsäure und Phlogiston bestehet, indem er bei der Destillation des Quecksilberkalchs mit Kupfer nicht eine Spur derselben entdeckte. Herr R. Kirwan setzt ihm aber eben so triftige Gründe entgegen, Annal. 2ter Band 1785. S. 336 indem er statt des Eisens den Zink anwandte, der doch gewis kein Reißbley enthält. Herr Kirwan bewies so gar, daß Reißbley mit für sich verkalchten Quecksilber destillirt, keine Luftsäure lieferte, außer wenn etwas Eisen dabei befindlich war.

der Sache nicht im geringsten zu widerstreiten, da auch nach den Beobachtungen des Herrn Direktor Achard o) die Luftsäure dephlogistisirt, und in Lebensluft verwandelt werden kann; ob man schon in jenem Fall eine Beimischung der dephlogistisirten, aus den schmelzenden Salpeter nicht ganz aus den Augen setzen darf. Es würde zu versuchen seyn, was hier der Braunstein wirket, wenn man die Luftsäure durch eine glühende erdene Röhre, darübergehen ließ.

§. 45.

Jene Theorie des berühmten Herrn Ritter Kirwan, die auch an den seligen Bergmann p) einen Vertheidiger fand, scheint auch für mich von der größten Wahrscheinlichkeit zu seyn, und ich bin daher

o) Sammlung physikalisch-chemischer Abhandlungen 1ster Theil 1784. S. 317.

p) Crells chemische Annalen 1ster Band, für das Jahr 1784 S. 38. Herr Bergmann, dieser unvergeßliche Chemist, gesteht daselbst mit eigenen Worten: „Was Herrn Kirwans Meynung von der Erzeugung der Luftsäure aus der Verbindung der belebenden mit Phlogiston betrift; so beruhet diese Theorie in der That auf vielen so starken Gründen, daß sie Herrn Scheelens Theorie zu überwiegen scheint„ ꝛc.

daher entschlossen, sie bei der Gährung anzuwenden. Ich halte für sehr wahrscheinlich, daß die große Menge Luftsäure, welche man bei der Gährung erhält, vorher als dephlogistisirte Luft in den Körpern lag, und erst bei ihrer Entwickelung, durch die Verbindung mit phlogistischen Theilen, zur Luftsäure umgeändert wurde.

§. 46.

Ich komme nun weiter in der Erklährung der übrigen Erscheinungen welche die Gährung darbietet. Die Wärme war die erste, welche ich aus der Vereinigung der ausströhmenden Luftsäure, mit der umgebenden reinen Luft, und der Absonderung des spezifiken Feuers aus jener erklärt habe. Die darauf folgende, ist eine der merkwürdigsten, sie betrift die Entstehung des brennbaren Geistes.

§. 47.

Ist der erste Grad der Gährung vorüber, so wird die Flüssigkeit ruhig, und man bemerkt nicht mehr an ihr jene stechende Empfindung der Luftsäure, sondern einen angenehmen geistigen Geruch; und sie liefert auch bei der Destillation wirklich brennbaren Geist. Auch zeigt sich derselbe wenn die Flüssigkeit in Verbindung mit Salpetersäure destillirt wird (§. 22).

## §. 48.

Da nach den vorher beschriebenen Erfahrungen, der brennbare Geist ohne vorhergegangene Gährung, auf keine Weise zu entdecken war; so schließe ich daraus, daß er sein Daseyn jener Operation zu verdanken habe. Wie es aber möglich ist, daß hier eine solche Flüssigkeit, wie der brennbare Geist ist, entstehen kann, muß aus der Natur der Bestandtheile derjenigen Körper erklärt werden, die ihn hervorbrachten. Einen solchen Körper geradezu in seine nächsten Bestandtheile zu zerlegen ist nicht wohl möglich, da die Bestandtheile so sehr untereinander verwebt, und selbst so fein sind, daß man eine Zerstöhrung, derselben bei der unmittelbaren Einwirkung des Feuers, befürchten muß. Die gelindeste Trennung bleibt immer die Gährung. Sie bringt uns daraus den vollkommnen Weingeist, Weinsteinsäure und Essig zum Vorschein. Eine gewaltsame Trennung war die, vermittelst der Salpetersäure: sie lieferte ebenfalls Weinsteinsäure und Essig, aber keinen brennbaren Geist; dagegen aber viel Brennbares und etwas Harz.

## §. 49.

Da ich nun ferner gewiesen habe, daß auch der brennbare Geist, wenn er seines brennbaren Bestandtheils beraubt wird, Weinsteinsäure liefert; so scheint es gar nicht unwahrscheinlich zu seyn, daß

er

er unter der Gährung aus jenen Bestandtheilen und Wasser zusammengesetzt worden ist. Diese Meinung ist schon von mehrern vertheidiget worden, ich kann ihr aber doch in Absicht der Natur des brennbaren Bestandtheils nicht ganz beitreten, weil ich ihm nicht als ein reines Phlogiston, sondern als ein mehr zusammengesetztes anerkenne, welches in Gestalt eines Oels im Weingeiste vorhanden liegt.

§. 50.

Bei der Behandlung gährungsfähiger Stoffe mit Salpetersäure, erhält man wie ich es bewiesen habe, immer einen Theil eines subtilen Harzes. Da man nun aus andern Gründen weis, daß in jedem Falle wo Säuern und Oele in Verbindung kommen, Harze entstehen; so schließe ich daraus, daß das in diesem Falle erhaltene Harz, vorher als ein Oel in der Grundmischung des gährenden Körpers gelegen hat, und erkenne für dessen Bestandtheile nach der Analogie mit andern Oelen, die allemal Säure und Brennbares zum Grunde haben, das letztere in Verbindung der Weinsteinsäure.

§. 51.

Ich habe bereits zu einer andern Zeit es gewagt, aus Erfahrung genommenen Gründen, die Bestandtheile des Weingeistes, für Weinöl und Wasser auszugeben, ich bewies die Bestandtheile

des Weinöls durch die Ausscheidung der Zuckersäure, die man auch nach Gefallen, wie ich (§. 31.) gewiesen habe, als Weinsteinsäure herstellen kann; und erklärte sie damals als den sauern Bestandtheil des Weinöls: q) ich bin meiner damaligen Meinung auch noch getreu, ob man mir schon hin und wieder Einwürfe zu machen suchte.

§. 52.

q) Schon Barner chymia philosophica, Norinberg 1689. pag. 254. bewies, daß man nach der Destillation des Weingeistes ein Oel erhalte, und nimmt an, daß er aus diesen Oele in Wasser aufgelößt bestehe. So erhielt auch Herr Doktor Westendorf Dissertatio de optima acetum concentratum &c. 1772. pag 14. u. f. da er 20 Pf. Weingeist aus Franzbrandtewein bis auf ein Pfund im Wasserbade abzog, auf der Oberfläche des Rückstandes sechs Quentchen Oel. Gleiches beobachtete er auch, als er einen über Alkali abgezogenen Korngeist anwandte. Jenes Oel hatte alle Eigenschaften eines ätherischen Oels, es roch wie Weingeist, brannte mit einer hellen Flamme, und gab wenig Ruß. Herr D. W. siehet dieses Oel als den einen Bestandtheil an, welcher in Verbindung mit dem Wasser den Weingeist ausmacht. Nachdem Herr D. W. 20 Pfund Alkohol (7 Destillationen unterwarf, so erhielt er davon 6 Pfund Phlegma, und viertehalb Unzen des genannten Oels, der übrige Alkohol war ungeändert.

§. 52.

Der berühmte Bergmann bewies r) daß man aus acht Theilen wasserfreien Weingeist, mit 24 Theilen Salpetersäure behandelt, 3 Theile Zuckersäure erhalten könnte. Ich erhielt freilich nur acht Unzen aus 18 Pfund Weingeist, und 6 Pfund geschwächter Salpetersäure, dies kann aber hier gar nicht in Betracht gezogen werden, da der größte Theil Weingeist ungestöhrt blieb, und auch zu wenig Säure angewendet war. Herr Wiegleb a. a. O. erhielt noch weit weniger als ich, er wandte aber auch mehr Salpetersäure an, und es mußte desto mehr Zuckersäure zerstöhrt und in Essig verwandelt werden; man vergleiche hiermit (§. 36. h).

§. 53.

Nach diesem gesagten behaupte ich also, daß die Bestandtheile des Weingeistes, als die nächsten betrachtet, nicht blos Phlogiston (und wie H. v. P. a. a. O.) Zuckersäure und Wasser, sondern Weinöl und Wasser sind. Die Verbindung dieser zwey Bestandtheile zu einem solchen Körper wie der Weingeist, die man manchmal als ganz entgegengesetzt betrachtet, scheint mir so schwer gar nicht zu seyn,

 da

r) Opuscul. physic. chem. Vol. I. pag. 253.

da sich ihre Möglichkeit bei der Bereitung der destillirten Wässer, sehr deutlich darstellet. Ueber ölreiche Pflanzen abgezogenes Wasser, ist freilich noch kein Weingeist; so wie wir aber von jenen wissen, daß ein Oel mehr Verbindungskraft mit dem Wasser hat, als das andere, und daher auch mehr oder weniger davon aufgenommen wird; so muß dieses auch auf die Verbindung desselben mit dem Weinöle angewendet, und die Entstehung des brennbaren Geistes daraus erkläret werden können.

§. 54.

Da ich nun die Bestandtheile des Weingeistes, wie mich dünkt, deutlich auseinandergesetzt habe, so bleibt es mir noch übrig zu beweisen, wie er daraus zusammengesetzt worden ist. Um dieses zu befolgen, so nehme ich an, daß jenes (§. 24) bemerkte Harz, vorher als Oel in den Körper lag, dieses wurde nun bei der Gährung von den größern Bestandtheilen abgesondert, durch die sich bei der Gährung erzeugende absolute Wärme mit dem Wasser in Verbindung gebracht, und dadurch die geistige Flüssigkeit erzeuget: da sie denn in Verbindung mit den übrigen Theilen die ich im jetzigen Zustande, außer den erdigten, und in manchen Fällen alkalischsalzigten Theilen, allein für Weinsteinsäure erkenne, die mit vielen brennbaren Theilen

bela=

beladen ist, in Verbindung mit etwas Luft, die weinartige Flüssigkeit ausmachte. Ich erkenne also den Weingeist so wenig für ein wirkliches Edukttum, als ich ihm für ein vollkommnes Produkt halte; sondern ich betrachte ihn als das Mittel zwischen beiden, und sehe ihn als einen Körper an, dessen nächste Bestandtheile zwar schon vollkommen gebildet vorhanden lagen, aber durch die Gährung erst zusammen vereiniget werden mußten, um als Weingeist zu erscheinen.

§. 55.

Ich komme nun zur Erklärung der übrigen Erfolge. Der zweyte Grad der Gährung stellt uns den Essig dar. Dieser wird erhalten, wenn der beim ersten Grade entstandene brennbare Geist nicht abgesondert, und der Fortgang der Gährung nicht unterbrochen wird. Auch hier scheint der brennbare Geist noch nicht in seiner Reinigkeit vorhanden zu seyn, sonst müßte er sich wahrscheinlicherweise, durch entzündliche Ausdünstung zu erkennen geben, welches aber nicht erfolget.

§. 56

Man weiß, daß der Essig von der Weinsteinsäure, in seinen Eigenschaften beträchtlich unter-

schieden ist; und es bleibt mir daher noch übrig zu zeigen, ob es wirklich ganz verschiedene Säuren sind, oder ob die letztere blos eine Umwandlung der erstern sey, und worauf die Gründe jener Umwandlung beruhen. Ich werde mich nicht lange bei den Beweisen für diese Umwandlung hier aufhalten, da ich sie in einer andern Abhandlung über die Pflanzensäuren mehr auseinandergesetzt habe. Ich nehme sie also als ausgemacht an, und will ihre Wirklichkeit nur bei der Gährung darthun.

## §. 57.

Untersucht man eine Flüssigkeit, welche die geistige Gährung überstanden hat, in Absicht der Natur ihrer Säure, so findet sie sich als Weinsteinsäure. Essig ist selten etwas vorhanden, oder doch sehr sparsam; da sich dieses doch gerade umgekehrt so verhält, wenn die Essiggährung überstanden ist. Dieses zu erklären wird mir nicht schwer, da mich andere Erfahrungen gelehrt haben, daß die Weinsteinsäure blos durch ein größeres Maas von Brennbaren, und ein geringeres von spezifiken Feuer von der Essigsäure verschieden ist. Wenn also der zweyte Grad der Gährung erfolget, so werden wie bei dem ersten Luftsäure und andere brennbare Theile entwickelt, so wie diese

nun von der Atmosphäre aufgenommen werden, so wird auch hier wieder spezifikes Feuer an die Weinsteinsäure abgesetzt, und so wird denn auf diese Art die Weinsteinsäure eines Theils Phlogiston beraubt, welchen sie gebrauchte um als jene zu erscheinen; dagegen erhält sie wieder mehrere Feuertheile, (daher auch die beständige flüssige Eigenschaft,) und nimmt auf diese Art die Natur des Essigs an.

§. 58.

Hier betrachte ich also den Essig so wie den Weingeist in zweierlei Gesichtspunkten, einmal als Edukt, und das anderemal als Produkt, oder als das Mittel von beiden. Aus eben jenen Gründen erklärt sich nun auch, warum mancher Weingeist Essig, mancher Essig etwas Weingeist, oder auch noch vollkommne Weinsteinsäure bei sich führen kann, aus Beispielen nemlich, einer unvollkommnen Gährung. Vollkommner Weinstein, mit alkalischen Grundtheile, findet übrigens nur da statt, wo der gährungsfähige Stoff, so wie der Traubensaft, schon von der Natur mit Alkali versehen war. Die faulende Gährung erkenne ich übrigens für eine Ursache der sich nach und nach aus jenen Stoffen von selbst wieder entwickelnden spezifiken Wärme,

wodurch den eine Zerrüttung der ganzen Grundmischung nothwendig erfolgen muß, und ein jeder ihr unterwürfiger Körper, nach und nach in eine vollkommne Auflösung übergehet.

---

# Chemische Untersuchung

über die

# Entstehung des Aethers,

und die Ursachen von der Versüßung

der Säuern.

# Erster Abschnitt.

## Prüfung der jetzt herschenden Theorien, über die Entstehung des Aethers, und die versüßten Säuern.

§. 1.

Der Aether ist ohnstreitig eines der vorzüglichsten Produkte, welche durch die Chemie hervorgebracht werden können. Seine besondere Natur, seine Eigenschaften und die Art seiner Entstehung, sind merkwürdig; sie geben bei näherer Betrachtung reichen Stoff zum Nachdenken und Arbeiten, und lehren uns sehr deutlich, wie wenig man dieses merkwürdige Produkt der Chemie bis jetzt kannte, und wie unrichtig man es seiner Natur und Entstehung nach beurtheilt. Mir schien es daher nützlich und für die Chemie nothwendig zu seyn, über dieses Produkt der Kunst, eine genaue chemische Prüfung

fung anzustellen, um alle dabei sich ereignende Erscheinungen zu beobachten, sie mit denen von ältern und neuern Chemisten darüber gelieferten Erfahrungen zu vergleichen, und dadurch jene wichtige Lehre von der Entstehung des Aethers, und der versüßten Säuern, in ein helleres Licht zu stellen. Dieses waren die Gründe, welche mich bewogen haben, diese Arbeit zu unternehmen, wobei ich es mir zum Vorsatz gemacht habe, alle aufstossende Erscheinungen, frei von Vorurtheilen, mit unbefangnen Augen zu betrachten; und ihre Erfolge, aus der Natur derer Körper, die sie hervorbrachten, und den Grundsätzen der chemischen Verwandschaft zu erklären.

§. 2.

Bei der Untersuchung über die Eigenschaften, einer oder der andern Gattung des Aethers, findet sich: daß er eine höchst zarte und entzündliche Flüssigkeit ausmacht, welche in Vergleichung ihrer Wirkung auf andere Körper, mit denen welche man in ähnlichen Fällen von ätherischen Oelen zu erwarten hat, ziemlich übereinkommt; gemeiniglich aber diese Wirkungen in einen weit stärkern Grade äußert, wie es die darüber angestellten Erfahrungen verschiedener Chemisten beweisen. Seine Flüchtigkeit ist größer, als man sie von einem andern ätherischen Oele zu erwarten hat: denn er verdunstet,

wenn

wenn er rein ist, in offenen Gefäßen gänzlich, ohne angebrachte Wärme, und selbst bei dem Ausgießen aus einen Gefäß in das andere, siehet man einen großen Theil, in Gestalt eines bemerkbaren Dunstes entweichen, welche Eigenschaften von keinem andern ätherischen Oele erwiesen werden können.

§. 3.

Die außerordentliche Flüchtigkeit des Aethers, welche ihn oftmals in den Stand setzt, eine luftartige Gestalt anzunehmen und mit ihn ähnliche Eigenschaften zu zeigen a), brachte mich ehemals auf den Gedanken, ihn für eine verdichtete brennbare Luft anzuerkennen; und einige Versuche, die ich damals mit dem Vitrioläther anstellte, schienen meine Vermuthung zu bestätigen b), ob ich schon meine dama=

a) Man vergleiche hiermit die bekannte Bemerkung, daß der Aether unter einer Klocke, welche vorher luftleer gemacht ist, sich sogleich zu einer unsichtbaren luftartigen Flüssigkeit ausdehnet, welche sich nur durch den Druck der Atmosphäre wieder als Aether herstellen läßt. Ferner das was D. Priestley im ersten Theil seiner Beobachtungen S. 242 von der Vermehrung der gemeinen Luft durch den Aether bemerket hat.

b) Versuche und Beobachtungen über einige ähnliche Erscheinungen des Vitrioläthers, mit der entzündbaren Luft, in Crells N. Entd. 12ter Theil, S. 140.

damalige Meinung bei den jetzigen Entdeckungen über die Natur des Phlogistons, und seine Gleichheit mit der brennbaren Luft, gern zurücknehme. Indessen bleiben jene Beobachtungen, welche auch von mehrern, besonders Herrn Ingenhouß c) gemacht worden sind, immer merkwürdig, und verdienen näher untersucht zu werden.

## §. 4.

Die Erfindung des Aethers scheint wirklich schon sehr alt zu seyn, wenigstens beweisen dieses die ältesten Schriften in welchen man Erwähnung davon findet. Seine Entdeckung scheint inzwischen bei andern allchemistischen Arbeiten, mehr zufälligerweise gemacht worden zu seyn, als daß man dabei die Absicht gehabt hätte, die Heilkunde älterer und neuerer Zeiten, mit einem so angenehmen Geschenk zu bereichern, wie es der Aether wirklich ist. Die Zeit aber, und die Bemühungen verschiedener neuerer Chemisten, welche durch ihre Arbeiten, mehr das Wohl ihres Nächsten, als die unsichere Allchemie zu befördern suchten, haben uns auch mit den Aether, und denen mit seiner Bereitung verbundenen Umständen näher bekannt gemacht; daher findet man sich jetzt in den Stand gesetzt, nicht allein mit

c) Schriften, physisch- und medizinischen Inhalts, erster Band 1784. S. 246, u. f.

mit der Vitriolsäure wie ehemals; sondern auch durch die Verbindung aller übrigen Säuern mit dem Weingeiste, solche ätherischölichte Flüssigkeiten hervorzubringen.

§. 5.

Jene merkwürdige Erscheinung, daß bei einer solchen Verbindung des Weingeistes mit der Säure, letztere nicht allein zu verschwinden scheint, sondern sogar bei ihrer Destillation ein so angenehmes flüchtiges Oel zum Vorschein kommt, mußte nothwendig höchstauffallend seyn, daher man sich auch seit der ersten Entdeckung des Aethers, über die Ursachen seiner Entstehung gestritten hat. Daß dieser Streit bis jetzt noch nicht geendiget sey, man auch bei genauer Prüfung und Vergleichung derer bisher darüber gelieferten Theorien, mit den wirklichen Erscheinungen, noch nicht in den Stand gesetzt ist, etwas gewisses darüber zu sagen: dies beweisen die neuen Versuche, welche noch immer von verschiedenen Chemisten darüber angestellet werden, und die Verschiedenheit der Theorien, welche man aus jenen Beobachtungen gefolgert hat.

§. 6.

Die Entstehung des Aethers aus den bekannten Verbindungen, ist ohnstreitig eine der vorzüg-

lichsten und merkwürdigsten Erscheinungen in der Chemie. Sie wird aber noch merkwürdiger, wenn man die hauptsächlichsten Ursachen davon aufsuchet und erwäget, indem dadurch Erfahrungen erlangt werden, welche für die Chemie so neu als wichtig sind.

§. 7.

Es ist gewis, daß die Theorien, welche bis jetzt bei der Erklärung über die Entstehung des Aethers, zum Grunde gelegt werden, so verschieden sie auch sind, dennoch sämmtlich bei den ersten Anblick viel Wahrscheinliches uud Genugthuendes zu haben scheinen, und sich nach einer jeden derselben, seine Entstehung ziemlich gut erklären läßt. Bei strengerer Untersuchung findet man aber sehr leicht, daß sie sich selbst, sämmtlich widersprechen; sie verlieren alsdenn das Wahrscheinliche, was sie vorher zu haben schienen, und man findet genug Ursachen, die gerechtesten Zweifel darinn zu setzen.

§. 8.

Gern überlasse ich es einen jeden, die jetzt herrschenden Theorien über diesen Gegenstand, einer unpartheiischen Prüfung zu unterwerfen, und durch die Vergleichung derselben, mit den wirklichen Erscheinungen, welche sich bei der Einwirkung der Säure auf andere ähnliche Körper ereignen, zu über=

überzeugen: wie wenig sie Stich halten, wie unvollkommen sie sind, und wie weit man bis jetzt in der Lehre über die Entstehung des Aethers noch zurück ist. Eine solche Prüfung werde auch ich unternehmen, nachdem ich vorher eine jede dieser Theorien insbesondere werde berührt haben, welche jetzt die herrschenden sind.

## Theorie des Herrn Macquer.

### §. 9.

Ohnstreitig war Herr M. den die Chemie so manche Aufklärung zu verdanken hat, der erste, der über die Entstehung des Aethers etwas Wahrscheinliches festsetzte; und was er darüber sagt, ist dieses scharfsichtigen Chemisten nicht unwürdig; es stimmt nur nicht durchgängig mit der Erfahrung überein, welches ich eben jetzt beweisen werde, ohne dabei die Absicht zu haben, die übrigen Verdienste dieses Mannes im geringsten zu schmählern.

### §. 10.

Er nimmt an c), der Weingeist sey aus dreien Prinzipien zusammengesetzt, nemlich Wasser, Oel

 und

c) Elemens de chymie pratique, 1751. Tom. II. pag. 264.

und Säure; und müßte, so bald eines von diesen Bestandtheilen mangele, sogleich eine Zersetzung erleiden; wodurch denn auch der Zusammenhang der übrigen beiden vollends aufgehoben würde. Nach dieser Theorie siehet Herr M. den Aether als einen Weingeist an, welcher seines wässerichten Bestandtheils beraubt worden ist; er glaubt aber: daß er dennoch aus wässerichten und ölichten Theilen gemischt bestehe, ihm aber diejenige Menge Wasser mangele, welche er nöthig hat, um als Weingeist zu erscheinen.

§. 11.

Herr M. betrachtet ferner die zum Weingeist kommende Säure, als denjenigen Körper, welcher ihn seinen wässerichten Bestandtheil entzogen hat; inzwischen hält er doch den Aether, weder für ein vollkommnes Oel, noch für einen vollkommnen Weingeist, sondern vielmehr für eine Substanz, welche das Mittel zwischen beiden vorhergehenden hält. In einem seiner neuern Werke d) giebt er jedoch zu, daß nicht allein die Säure den wässerichten Theil des Weingeistes von den ölichten absondere, sondern sich zum Theil mit demselben verbände,

d) Dictionaire de chymie, nach der deutschen Uebersetzung des Hrn. Leonhardi, erster Band, im Artikel vom Aether.

bände, und den jeden Aether eigenen Geruch bewirke.

§. 12.

Diese Theorie des Herrn M., aus welcher ich der Kürze halber nur den wesentlichsten Sinn angeführt habe, scheint im ersten Anblick viel Wahrscheinliches zu besitzen, wenn sie nicht genau untersucht wird; alsdenn aber wird es sehr einleuchtend, daß sie nur auf hypothetischen Gründen beruhet, welche mit der Erfahrung nicht übereinstimmen.

§. 13.

Um vorläufig einigermaßen ein Beispiel zu geben, wie unmöglich es ist, daß nach jener Theorie die Entstehung des Aethers erfolgen kann; so betrachte man das Widersprechende darinn, wenn der Aether kein vollkommnes Oel, und auch kein vollkommner Weingeist genennet wir, da doch Herr M. vorher annimmt, daß die Säure auf den wässerichten Theil des letztern wirket, und sein Oel frei machet. Wenn dieses seine Richtigkeit hätte, wenn der Aether blos Weingeist wäre, welcher aus Mangel an wässerichten Theilen, als Oel erschiene, so folgt daraus: daß derselbe Aether durch die Verbindung mit Wasser wieder zu Weingeist umgeschaffen werden müßte, welches aber nicht erfolgt, obschon ein Theil Aether von zehn Theilen Wasser sehr gut aufgenommen wird.

§. 14.

Es frägt sich ferner gegen jene Theorie: wie eine Säure, welche in allen andern Fällen die stärkste Verwandschaft zum Brennbaren besitzt, wenn sie hier mit einen vom Brennbaren geschwängerten Wasser in Verbindung kommt, (wie es nach Herrn M. der Weingeist ist) sich mit dem Wasser vereingen, und das Brennbare absondern kann?

§. 15.

Daß die Vitriolsäure in Verbindung mit brennbaren Substanzen, diese sehr gern auflöset, sich davon schwarz färbet, und eine schweflichte Natur annimmt, ist eine bekannte Sache. Gießt man Wasser zu dieser Verbindung, so vermischt sich dieses zwar damit, es wird aber keine Abscheidung des Brennbaren bewirket. Verbindet man im Gegentheil die Vitriolsäure erst mit Wasser, und setzt ihr denn Brennbares zu; so wird dieses dennoch von ihr aufgenommen, und sie verläßt eher das Wasser um sich an das Brennbare zu hängen, als daß sie ersteres vom letztern abscheiden sollte. So wenig wie dieses nun im gegenwärtigen Falle möglich ist, eben so wenig ist es auch möglich, und wahrscheinlich, daß wie Hr. M. behauptet, die Säure bei der Verbindung mit dem Weingeiste, auf das Wasser desselben wirken

wirken, und es von den Oeltheilen absondern kann; mehrere Einwürfe nicht zu gedenken, welche durch jene Theorie ebenfalls nicht gehoben werden können.

## Theorie des Herrn Wiegleb.

§. 16.

Diese Theorie, welche sich den Beifall der meisten Chemisten erworben hat, liefert der Herr D. C. Wiegleb am ausführlichsten in seinem chemischen Lehrbuche e), wo er nach derselben die verschiedenen Arten des Aethers, als Verbindungen einer jeden zum Weingeiste gebrauchten Säure, mit dem wesentlichen Oele desselben betrachtet; indem sich nemlich ein Theil der angewandten Säure, ohnfehlbar der feinste und flüchtigste, dergestalt mit den Weingeist verbände, daß er von dem Oele desselben aufgenommen und überkleidet würde; wodurch er Schärfe und Mischbarkeit mit dem Wasser verliere, und daher die Menge jenes Oels, nach einem solchen Verhältniß scheinbarlich vermehren könnte, nach welchen die Säure mehr oder weniger geschickt sey, sich damit zu verbinden: je gleichartiger aber die



e) Handbuch der allgemeinen Chemie, 2ter Band 1781. S. 548, u. f.

die Säure in ihrer Grundmischung mit dem Weinöl wäre, jemehr sie auch damit vereiniget werden müßte; und nach diesen Umständen eine größere oder kleinere Menge Aether zu liefern im Stande sey.

§. 17.

Nach dieser Theorie betrachtet Herr W. den Aether als ein Edukt und als ein Produkt. Im ersten Falle nemlich, weil er das von wässerichten Theilen befreiete Weinöl ist, und im zweiten Fall, weil sich einige Theile der gebrauchten Säure mit dem Oele verbunden, und es in seiner Natur verändert haben, und von dieser Veränderung kommt nach ihm der erhöhete subtile Geruch her, welcher bei jedem Aether besonders ist, und woraus man erkennen kann, mit welcher Säure er bereitet worden ist.

§. 18.

Auch diese Theorie meines verehrungswürdigen Freundes und Lehrers, hat sehr viel, ja weit mehr Wahrscheinliches als die vorhergehende; indessen kann ich doch nicht umhin, auch ihr zu widersprechen, da sie sich nicht mit allen Erfahrungen vergleichen läßt, welche uns die Bearbeitung ätherischer Flüssigkeiten darbietet; wie ich dieses in der Folge näher beweisen werde, wenn ich Gelegenheit

habe, das was bei der Bereitung eines Aethers wirklich erfolget, mit dem zu vergleichen, was nach jener Theorie hätte erfolgen müssen.

## Theorie des Herrn Scheele.

§. 19.

Die neueste, und gewis wichtigste Theorie über diesen Gegenstand, ist die, welche der berühmte Scheele davon geliefert hat f). Sie scheint den ersten Anblick nach, keine Zweifel mehr überzulassen, welche sich inzwischen doch finden, wenn man sie einer unpartheiischen Prüfung unterwirft. Herr Scheele hat in der angeführten Abhandlung eine Anzahl Säuern behandelt, und nur wenige waren darunter, welche ihm in Verbindung mit dem Weingeiste keinen Aether lieferten; aber auch von diesen wenigen, haben nach der Zeit die Beobachtungen anderer Chemisten bewiesen, daß sie unter gewissen Behandlungen, welche im strengsten Verstande immer auf eine vorhergegangene Dephlogistikation ab-



f) Konigl Vetenskaps- Academiens Nya Handlingar, Tom. III. foer Ar. 1782. S. 35 u. f. auch Crells chem. Annal. 2ter Band für das Jahr 1784. S. 336. u. f.

wecken, dennoch mit dem Weingeiste Aether zu bilden im Stande sind.

§. 20.

Eine Beobachtnng, wodurch der berühmte Herr Scheele seine Theorie besonders zu unterstützen sucht, ist folgende: Wenn man zur Bereitung des Vitrioläthers eine große Retorte nimmt, und zuletzt starkes Feuer giebt; so findet sich in der Vorlage flüchtige Schwefelsäure, die mit Essig gemischet ist. Luftsäure fand Herr S. aber weder im leeren Raume der Retorte, noch in der Vorlage. Nimmt man im Gegentheil eine Mischung, von gleichen Theilen Braunstein und Weingeist, und einen halben Theil konzentrirter Vitriolsäure, und legt diese in einer Retorte auf warmen Sand, so geräth die Mischung nach einigen Minuten von selbst ins Sieden, und es gehet ein vortrefflich riechender Aether in die Vorlage über g). Verstärkt man

g) Noch ehe mir Herrn Scheelens Beobachtung bekannt wurde, versuchte auch ich, was der Braunstein bei einer Mischung zum vitriolischen Aether bewirken würde? ich sahe dieselben Erscheinungen, und fand, (was Hr. S. nicht bemerket) daß mein Aether wie der beste Salpeteräther roch. Was nachdem überging, als schon der Aether gewonnen war, war vollkommener Essig, ohne eine Spur von Schwefelsäure,

man das Feuer, so gehet zuletzt Essig über, ohne eine Spur von Schwefelsäure. Die Luft in der Vorlage ist mit Luftsäure gemischet, und im Grunde der Retorte bleibt vitriolisirter Braunstein zurück.

## §. 21.

Aus diesen Beobachtuugen insbesondere, erkläret nun Herr S. die Entstehung des Aethers folgendermaßen: Da es nemllch bekannt ist, daß sich die Schwefelleberluft, wie der Weingeist in Wasser auflöset; daß sie ferner aus Brennbaren, dem Stoff der Hitze und Schwefel bestehet, und so bald ihr ein Stoff zugesetzt wird, welcher das Brennbare davon scheidet, den Feuerstoff fahren, und den Schwefel niederfallen läßt; so nimmt Herr S. an: daß sich aus diesen Erscheinungen', die Entstehung des Aethers sehr gut erklären ließe; indem der Braunstein, wegen seiner großen Verwandschaft mit dem Brennbaren, einen Theil desselben von dem Weingeiste in sich nähme, wodurch alsdann der Feuerstoff desselben, welcher vorher mit dem Brennbaren gebunden war, in Freyheit gesetzt würde, wo-

felsäure, welche jedoch Herr Westrumb bemerket haben will. Was ich indessen von der im gegenwärtigen Falle vorkommenden Essigsäure denke, werde ich in der Folge deutlicher vortragen.

woher die von selbst entstehende Hitze komme; und auf solche Art scheide sich nun das Weinöl von dem Wasser, wie bei der Leberluft der Schwefel.

§. 22.

Um aber nun auch die Herkunft der Essigsäure zu erklären: so glaubt Herr S., daß das Weinöl, welches er mit dem Aether für einerlei anerkennet, aus Essigsäure und Brennbaren bestehet, daß ferner ein Theil desselben unter der Arbeit zerstöhrt worden sey; und von dieser Zerstöhrung die Essigsäure abgeleitet werden müßte.

§. 23.

Nach dem Vorhergehenden glaubt Herr S. wie aus dessen eigenen Worten erhellet, daß der Braunstein derjenige Körper sey, welcher die Entstehung des Aethers bewirke, indem er einen Theil Brennbares aus dem Weingeiste in sich nähme, wodurch das Weinöl von dem Wasser getrennet würde. Da es nun aber hinlänglich bekannt ist, daß auch ohne den Zusatz des Braunsteins, dennoch durch die Verbindung der Säure mit dem Weingeiste Aether erhalten werden kann; so glaube ich berechtiget zu seyn, zu fragen, welcher Stoff alsdenn den Weingeist dephlogistisiren soll?

§. 24.

Herr S. behauptet ferner, daß die Säuren welche man mit dem Weingeiste verbände, weiter nichts zur Entstehung des Aethers beitrügen, als daß sie die Abscheidung desselben vom Wasser beförderten; doch sey ein jeder Aether mit etwas von der Säure verunreiniget, welche zu seiner Bereitung angewendet worden wäre. Wenn aber hier behauptet wird, daß der Aether nichts mehr und nichts weniger wäre, als das von dem Weingeiste abgeschiedene Oel, und es findet sich dennoch in einem auf das höchste vereinigten Aether, diejenige Säure womit er bereitet worden ist; so fällt das Widersprechende in dieser Behauptung sehr leicht in die Augen.

§. 25.

Um dieses etwas näher zu entscheiden, will ich, bevor ich meine eigenen hiehergehörigen Beobachtungen beschreibe, erst etwas von denen Bemerkungen anführen, welche Herr S. selbst gemacht hat. — Um überzeugt zu seyn, daß der Aether rein sei, löste Herr S. luftleeres Alkali in Weingeist auf, und in dieser Auflösung so viel Vitrioläther, als sie aufnehmen konnte; welchen er hierauf durch eine gelinde Destillation wieder davon abschied. Zu einen Theil von diesen solchergestalt

chergestalt gereinigten Aether, wurden nun zwei Theile starke reine Salpetersäure gegossen, und nachdem diese wieder davon verdunstet war, gab der Rückstand alle Merkmale der Vitriolsäure.

§. 26.

Versetzte Herr S. einen nach der vorhergehenden Art gereinigten Salzäther mit einer Silberauflösung, und zündete die Mischung an; so fand er, nach dem es ausgebrannt war, im Rückstande kochsalzsaures Silber. Löste er einen Theil Essigäther in hinlänglichen Wasser auf, und that zu dieser Auflösung ätzendes Laugensalz; so fand er nach der Destillation dieser Mischung, den mehresten Aether zerstöhret. Uebersättigt er den Rückstand in der Retorte mit Vitriolsäure, so lieferte ihm diese Mischung durch die Destillation Essigsäure. Als der Benzoeäther einer gleichen Behandlung, wie der Essigäther unterworfen wurde, ward er eben so leicht zerstöhrt; uud der in Wasser aufgelöste Rückstand, wurde durch den Zusatz einer Säure, vom abgeschiedenen Benzoesalze ganz verdicket.

§. 27.

Hier habe ich nun eine Reihe Erfahrungen anfgestellet, welche Herrn S. selbst zum Erfinder haben, und einstimmig die reiche Gegenwart der-

jenigen

jenigen Säure im Aether beweisen, womit er bereitet worden ist; ohneractet ein jeder Aether vorher auf eine so gut ausgedachte Art gereiniget worden war, daß wenn ihm jene Säuren nur äußerlich beigemischt gewesen wären, sie gewis hätten abgeschieden werden müssen. Da dieses aber nicht erfolget ist, so ist es ein deutlicher Beweis, das man sie als wirkliche Bestandtheile des Aethers ansehen muß, wie ich dieses in der Folge durch eigene Erfahrungen noch mehr beweisen werde.

## Vergleichung jener Theorien mit den Erscheinungen, welche die Bereitung des Aethers darbietet.

### §. 28.

Nachdem ich nun die drey vorzüglichsten Theorien hier aufgestellet habe, welche man bei den Erklärungen über die Entstehung des Aethers zum Grunde leget; so bleibt mir noch übrig, diese Theorien auch mit denen Erscheinungen zu vergleichen, die sich unsern Sinnen bei der Bereitung eines oder des andern Aethers darstellen; und aus diesen Vergleichungen werde ich die Gründe hernehmen, welche mich bewogen haben, diejenigen Zweifel

darinn

darein zu setzen, die ich in der Folge anzeigen werde.

§. 29.

Wenn man die Verbindung einer Säure mit den Weingeiste destillirt, so erhält man allemal andere Produkte, nachdem man verschiedene Säuren dazu angewendet hat. Diese Erscheinung ist meines Erachtens ein vorzüglicher Punkt, welcher genau untersucht werden muß, wenn man bei der Erklärung jener Erscheinungen, keine Irrthümer zum Grunde legen will; denn ganz anders sind die Erscheinungen bei dem Gebrauch der Salpetersäure, als sie bei dem der Vitriolsäure sind, so auch bei allen übrigen.

§. 30.

Denket man diesen Erscheinungen etwas genauer nach; so ergiebt sich, daß es fast dieselben sind, welche bei der Verbindung einer oder der andern Säure, mit alkalischen Salzen, Erden und Metallen bemerket werden; denn so wie bei diesen immer eine Säure mehr Verwandschaft als die andere beweiset; eben so verschieden ist auch die Verwandschaft jener Säuern gegen das Brennbare, wenn sie mit Weingeist verbunden werden, und nach dieser größern oder geringern Verwandtschaft, scheint auch diese oder jene Säure bald mehr, bald

weniger

weniger vermögend zu seyn, in Verbindung mit dem Weingeiste einen Aether zu bilden.

§. 31.

Eben dieselbe Ursache scheint es auch zu seyn, daß einige Säuern in Verbindung mit Weingeist so sehr viel Aether liefern, ihm sogar durch eine bloße Vermischung hervorbringen, ohne daß man die Destillation anzuwenden braucht, wie es vom Salpeteräther hinänglich bekannt ist. Da es inzwischen nicht weniger bekannt ist, daß die Salpetersäure unter allen übrigen, die stärkste Verwandschaft zum Brennbaren besitzt; so sollte man die Bereitung des Salpeteräthers hauptsächlich zum Grunde legen, um aus den dabei zu erhaltenden Produkten, alle sich ereignende Erscheinungen richtiger und bestimmter erklären zu können.

§. 32.

Um wieder auf die Untersuchung jener bemerkten Theorien zu kommen, mag man die eine oder die andere betrachten, so findet man doch bei ihrer Vergleichung mit den wirklichen Erscheinungen, daß sie sämmtlich nicht damit übereinstimmend sind. Will man zum Beispiel nach Herrn Wiegleb annehmen, die Säure wirke auf den ölichten Theil des Weingeistes, sondere ihn von dem wässerichten ab, und bringe, in Verbindung mit denselben, den

Aether hervor; so ist es billig erst zu fragen: was bewirken die Säuren in andern ähnlichen Fällen, wenn sie mit brennbaren Stoffen, als ätherischen Oelen u. s. w. behandelt werden?

§. 33.

Untersucht man jene Frage etwas genau, so folgt daraus: daß die Säuern, indem sie auf die Oele wirken, diese verdicken und zu Harzen oder dickern Oelen umändern, als sie vorher waren; und sie gänzlich zerstöhren, wenn die Verbindung in verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt wird, indem sie mit den Phlogiston derselben schwefelartige Substanzen erzeugen h),

§. 34.

Wendet man im Gegentheil zu einer solchen Operation eine Säure an, die viele Verwandschaft zum Phlogiston besitzt, und sich gern damit verflüchtiget, wie die des Salpeters; so raubt sie ihnen ihr Phlogiston, indem sie damit nitröse Luft erzeuget, uud läßt gemeiniglich den andern Bestandheil dieser Oele als ein saures Salz zurück; wie ich

h) Morveau, Märret und Dürande Anfangsgründe der theoretischen und praktischen Chemie, aus dem Franz. vom Herrn Pr. Weigel, 2r Band S. 90.

ich dieses selbst erfahren habe, und mir auch bekannt ist, daß der für die Wissenschaften zu früh verstorbene Herr Assessor Väl. Rose, dasselbe bei der Behandlung des Therpentinöls mit Salpetersäure bemerket hat.

§. 35.

Keine Säure bewirkt die Zerstöhrung des Weingeistes so leicht, als die Salpetersäure; keine bringt aber auch leichter und in größerer Menge, in Verbindung mit denselben den Aether hervor, als eben dieselbe; und diese Erscheinungen sind allerdigs zu merkwürdig, daß man sie erst hätte genau prüfen sollen, bevor man eine der bekannten Theorien über die Entstehung des Aethers festsetzte: denn die Behandlung dieser Säure mit dem Weingeiste, stellt uns Erscheinungen dar, welche sich mit jenen Theorien gar nicht vergleichen lassen, ob sie schon bei einer genauen Untersuchung über jene Lehre, daß größte Licht verbreiten.

§. 36.

Da es nun eine bekannte Sache ist, daß Oele durch Säuren entweder verdicket oder zerstöhret werden, indem sie ihnen ihr Brennbares entziehen; so mußt diese Einwirkung mit derjenigen ebenfalls übereinstimmen, welche sie auf die öhlichten Theile im Weingeiste zu äußern im Stande sind; und hier-

hieraus ergiebt sich schon von selbst, wie unmöglich es ist, daß jene angeführten Theorien richtig, und den Grundsätzen der chemischen Verwandschaft angemessen seyn können.

§. 37.

Schon vor mehrern Jahren, machte ich meine Gedanken über diesen Gegenstand in einem Briefe an den Herrn Bergrath Crell bekannt, welcher denselben würdig erachtete, öffentlich abdrucken zu lassen i). Ich beschrieb darin die Beobachtungen, welche mich vermochten, in die bekannten Theorien vom Aether einige Zweifel zu setzen, und sie einer nähern Untersuchung zu unterwerfen, weil mir meine damaligen Beobachtungen meinen neuen Begriff sehr zu bestätigen schienen. Ich wunderte mich nicht wenig, dieselben Beobachtungen bereits von sehr alten Chemisten gemacht zu sehen, indem ich ihre Werke nachschlug, ob sie schon dieselben als unerklärbare Dinge betrachtet haben.

§. 38.

Um mich in der Folge desto sicherer darauf beziehen zu können, sey es mir erlaubt, jene ehemals

gemach-

i) In dessen Sammlung der neuesten Entdeckungen in der Chemie, 7ter Theil, 1782. S. 79.

gemachten und nach der Zeit öfterer wiederholten Bemerkungen hier herzusetzen: Einen Theil ganz reine Salpetersäure von mitlerer Stärke, verbinde man z. B. mit drey Theilen wasserfereien Weingeist, und man wird nicht die geringste Erhitzung bemerken. Nachdem diese Mischung in einem verschlossenen Gefäße einige Tage gestanden hat, verliert sie fast allen sauren Geschmack, und erhält einen angenehmen, den borstorfer Aepfeln ähnlichen Geruch. Bringt man sie in einer Retorte mit wohllutirten Recipienten zur Destillation; so gehet bei den schwächsten Feuer zuerst eine Flüssigkeit über von hellgelber Farbe. Sind von dieser Flüssigkeit einige Unzen übergegangen, so nehme man die Vorlage ab, und gieße den Inhalt in ein anderes wohlverwahrtes Gefäß.

## §. 39.

Jene solchergestalt erhaltene gelbe Flüssigkeit besitzt einen angenehmen, sehr durchdringenden Geruch. Schüttelt man das Glas, worin sie sich befindet, so scheint sie zu kochen, und es erheben sich beständig Luftblasen, welche oft den Stöpsel mit Gewalt absprengen. Gießt man etwas davon in ein anderes Gefäß; so siehet man während dem Ausgießen einen feinen Dunst entweichen; und mischt man zu dieser erhaltenen Flüssigkeit, doppelt oder noch dreymal so viel Wasser als ihr Gewicht

wicht beträgt, so wird sich ein Theil derselben mit dem Wasser verbinden, ein Theil aber als ein hellgelbes sehr subtiles Oel oben aufschwemmen, und dies ist der herrlichste Salpeteräther, welcher an Reinigkeit von freier Säure, jeden andern übertrifft.

§. 40.

Nachdem nun der Kolben wieder vorgeleget ist, so fahre man mit der gelindesten Destillation fort, wobei ein ziemlicher Theil mit Aether beladener Weingeist oder versüßte Salpetersäure übergehet, welche anfänglich durch die Vermischung mit Wasser noch immer etwas Aether abscheiden läßt. Wird bei dieser fortgesetzten Destillation, die Vorlage öfters gewechselt, so findet man endlich, daß nichts mehr von versüßter Säure erscheinet, sondern was übergehet, ist ungeänderter Weingeist; und wenn auch dieser gänzlich über ist, so folget ein Wasser, welches säuerlich schmeckt und riechet. Nimmt man in diesem Zustande die Retorte aus dem Sande, so enthüllt sie eine hellgelbe durchsichtige Säure, welche indessen keine Spur mehr von Salpetersäure enthält.

§. 41.

Setzt man die Destillation von neuem fort, so findet sich in der Vorlage Wasser; und im Bauche

der

der Retorte bleibt eine braune dicke, sauerschmeckende Flüssigkeit, die der in allen Stücken gleichkommt, welche einmal mit Salpetersäure behandelter Zucker, oder Honig zurück läßt. Verbindet man diesen Rückstand aufs neue mit doppelt oder dreymal so vieler Salpetersäure; so liefert diese Mischung in der Destillation zuerst nitröse Luft; der braue Rückstand, wird hierbei wasserhelle, und setzt beim erkalten einen guten Theil langspießige Kristallen ab, welche sich nach meinen damit angestellten Versuchen als wahre Zuckersäure verhielten.

## §. 42.

Dieses sind nun die Produkte, welche man bei gehöriger Arbeit, aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem Weingeiste, zu erwarten hat. Sie scheinen zwar, wie man leicht siehet, von denen sehr verschieden zu seyn, welche man bei dem Gebrauch der Vitriolsäure erhält; daß sie es aber nicht sind, sondern sich mit jenen sehr gut vergleichen lassen, werde ich in der Folge mehrmals zu beweisen Gelegenheit haben; und alsdenn wird sich daraus ergeben, daß das was hier zwischen beiden Arbeiten eine Verschiedenheit zu bewirken scheinet, gerade so und nicht anders erfolgen mußte.

§. 43.

Wenn man nun diesen besondern Erscheinungen genauer nachforschet, welche sich bei der Behandlung des Weingeistes mit der Salpetersäure ereignen, so ergibt sich daraus sehr deutlich, wie unrichtig das Urtheil ist, wenn man die Entstehung eines Aethers, in der Verbindung der gebrauchten Säure mit dem Weinöle suchet. Ich habe es schon behauptet, und die Erfahrungen anderer bestätigen es, daß Oele, durch die darauf wirkenden Säuren, wo nicht gänzlich zerstöhrt, doch wenigstens verdicket, und in einen harzähnlichen Zustand verwandelt werden. Wenn sich dieses aber so verhält, wie ist es möglich, daß die Salpetersäure, welche die stärkste Anziehungskraft zum Phlogiston besitzt, und brennbare Körper so leicht zerstöhrt, daß diese auf die öhlichten Theile im Weingeiste, eine andere Wirkung hervorbringen kann? Wie ist es möglich, daß sie sich damit verbinden, und in dieser Verbindung ein neues Oel darstellen soll, welches so subtil ist, daß es kaum in offenen Gefäßen erhalten werden kann?

§. 44.

Nach diesem Gesagten, scheint es nun nicht wohl möglich zu seyn, daß die Salpetersäure in Verbindung mit dem Weinöle, ein solches neues Oel hervorbringen kann. Sie hätte vielmehr den

Grund=

Grundsätzen der Verwandschaft gemäß, jenes Oel vollkommen zerlegen müssen, und ich werde beweisen, daß dieses hier auch wirklich erfolget ist. Wo bleibt alsdenn aber die Richtigkeit jener Theorien, welche so wenig mit denen beschriebenen Erscheinungen übereinstimmend sind.

§. 45.

Es scheint also nach diesen angeführten Thatsachen erwiesen zu seyn, daß man die Entstehung des Aethers, aus der Verbindung von Weinöl und der gebrauchten Säure, durch keine Gründe unterstützen kann, indem aus solchen Verbindungen Körper erhalten werden, welche der subtilen Natur des Aethers gerade entgegengesetzt sind. Es bleibt mir nun noch eine andere Theorie zu berühren übrig, welche sich von der vorhergehenden des Herrn Wiegleb darin unterscheidet, daß man gar keine der gebrauchten Säuern als Bestandtheil im Aether annimmt, sondern ihn blos für das abgeschiedene Weinöl anerkennet; ich meyne die Theorie des Herrn Scheele.

§. 46.

Schon (§. 24.) habe ich angemerket, daß Hr. Scheele behauptet Diejenige Säure, womit ein Aether bereitet worden ist, sey, wenn sie darin angetroffen wird, als eine Verunreinigung desselben

anzusehen; da doch eben dieser große Chemist die Säuren aus jeden Aether in ziemlich reicher Menge ausgeschieden hat. Was ich nun in Absicht der Abscheidung des Weinöls durch eine Säure, darwieder einzuwenden habe, wird man aus dem Vorhergesagten schon selbst schließen können. Was aber die Säure betrifft, welche man in jeden Aether findet; so glaube ich, daß man sie als einen wesentlichen Bestandtheil desselben betrachten muß, ohne dem sich seine Existens nicht denken läßt.

§. 47.

Man vergleiche mit dem Vorhergehenden die vortrefflichen Erfahrungen des Herrn Bergrath Crell k), welcher, indem er verschiedene Gattungen des Aethers mit entgegengesetzten Säuern verband, Flüssigkeiten erhielt, die denen ähnlich waren, die jene Säuren in einem andern Falle, durch die Verbindung mit dem Weingeiste, hervorgebracht haben würden. Aus diesen Beobachtungen wird es sehr einleuchtend, wie vielen Antheil die gebrauchte Säure, an der Entstehung des Aethers hat; denn er fand allemal in dem Rückstande dieselbe

k) Ueber die Vermischung einiger Naphten, mit entgegengesetzten Säuern, in dessen chem. Journal rc. 2ten Theil, S. 62. 1779.

selbe Säure abgeschieden, womit der Aether berei⸗ tet worden war.

§. 48.

Nach diesen Beobachtungen des Herrn Berg⸗ rath Crell, nach meinen eigenen, ja selbst nach de⸗ nen von Herrn Scheele angeführten, halte ich mich berechtiget zu behaupten, daß ohne das Daseyn der angewandten Säure, sich kein Aether denken läßt. Nach eben jener Behauptung kann auch die Theorie des Herrn Macquers nicht bestehen, wel⸗ cher der Säure die Abscheidung des Weinöls von den wässerichten Theilen zueignet; ich werde in der Folge dagegen beweisen, daß seine Entstehung ganz andern Gründen zugeschrieben werden muß.

§. 49.

Wenn nach meiner Behauptung (§. 44.) das Weinol durch die Salpetersäure gänzlich zerstöhrt werden soll, so frägt sich allerdings: woraus beste⸗ het das Weinöl und wo bleiben seine Bestandtheile nach der Zerstöhrung? Um jene zwey Fragen der Natur der Sache gemäß zu beantworten, würde ich annehmen, daß nach der Annalogie mit andern Oelen, das Weinöl ein Körper ist, dessen nächste Bestandtheile Brennbares und eine vegetabilische Säure sind, und daß es eine Zerstöhrung erleiden muß, so bald eine Säure hinzukommt, welche eine nähere

nähere Verbindungskraft zum Phlogiston besitzt; wodurch alsdann auch seine Grundsäure rein dargestellet wird.

§. 50.

Alles Vorhergesagte läßt sich mit den Erscheinungen sehr gut vergleichen, welche aus der Behandlung des Weingeistes mit Salpetersäure entspringen; und rechtfertigt mein Erachten so gut, daß man schwerlich wird Einwürfe dagegen machen können. Ich habe nemlich (§. 39) bewiesen, daß, ob ich schon eine schwache Salpetersäure, und zwar in so geringer Menge angewendet habe, dennoch gleich beim Anfange der Destillation der herrlichste Aether erfolgte. Dieses stimmt mit der Meinung vieler älterer und neuerer Chemisten gar nicht überein, welche zur Bereitung des Aethers allemal eine wasserfreie Säure verlangen.

§. 51.

Ganz anders verhält es sich aber, wenn ich meine schon gegebene Meinung hier festsetze, nach welcher die Salpetersäure, bei ihrer Einwirkung auf das Weinöl, letzteres zerstöhret, und ihm den brennbaren Bestandtheil entziehet: alsdenn lassen sich alle übrige Erscheinungen sehr gut erklären, und die ganze Lehre vom Aether, gewinnt dadurch eine andere Gestalt.

§. 52.

Um nun die bemerkten Erscheinungen, welche die Wirkung der Salpetersäure auf den Weingeist darbietet, mit denen Grundsätzen zu vergleichen, die ich vorläufig davon festgesetzt habe, braucht man gar nicht sehr darüber nachzuforschen, da sie sich sehr deutlich von selbst aufklären. Um aber zu beweisen, wie wenig die angegebenen Theorien mit jenen Erscheinungen übereinstimmen, so frage ich: wo kommt das (§. 41) bemerkte saure Salz her? wenn nach jenen Hypothesen die Salpetersäure in Verbindung mit dem Weinöle den Aether gebilbildet hat.

§. 53.

Will man dieses nicht, wie ich, für einen nähern Bestandtheil des Weingeistes erkennen, und mir einwenden, daß es vielleicht neben dem Oele darin gelegen habe, so verlange ich hiervon auf Thatsachen gegründete Beweise; indem es mir noch nicht gelungen ist, eine freie Säure in dem Weingeiste zu entdecken, ohne ihn zu zerstöhren: denn die Essigsäure, welche aus gemeinen Kornbrandtwein erhalten werden kann, wie es Herr Thielebein l) und andere beobachtet haben, darf hier nicht in Betracht gezogen werden; da ein solcher Geist

l) Crells neueste Entdeckungen, Th. 9, S. 14.

Geist als unrein anzusehen ist. Es folgt aber daraus ganz natürlich, daß jenes bemerkte saure Salz (die Zuckersäure) sein Daseyn einer andern Ursache zu danken habe.

## §. 54.

Da man jene Säure, nach den Beobachtungen der Hrn. Bergmann m), Wiegleb n), nach meinen eigenen und anderer mehr, bei einer solchen Behandlung des Weingeistes allezeit erhält, und man sie vorher nicht frei darinn entdecken konnte; so ergiebt sich daraus, daß sie vor der Zerstöhrung desselben, mit einen andern Körper gebunden seyn mußte. Da wir aber ausser den brennbaren keinen Bestandtheil im Weingeiste kennen, welcher im Stande wäre, in Verbindung mit einer so scharfen Säure, diese gänzlich zu umhüllen und zu verstecken; so erkenne ich dieses also für denjenigen Bestandtheil, mit welchen das saure Salz vorher verbunden war. Da man nun ferner weis, daß aus Säure und Brennbaren Oele entstehen

m) Opuscul. physic. et chem. Vol. I. de acido Sachari, pag. 253.

n) Ueber die Natur der sogenannten Zuckersäure, in den chem. Annalen für das Jahr 1784, 2ter Band. S. 12. und S. 100.

hen o), so getraue ich mir auch hier zu behaupten, daß aus dieser Verbindung vorher das Weinöl bestanden hat; welches aber nun, indem ihn die Salpetersäure sein Phlogiston entzogen hat, zerlegt worden ist, wodurch sich alle bemerkte Erscheinungen sehr deutlich erklären lassen.

§. 55.

Man erlaube mir, bei dieser Gelegenheit, zugleich die Meinung zu erörtern, welche mein verehrungswürdiger Freund, der Herr D. C. Wiegleb über die Entstehung jenes sauern Salzes, bekannt gemacht hat, nach welcher er die von Herrn R. Bergmann, Scheele, und mir davon gefaßte Meinungen zu widerlegen sucht. Herr W. verband zum B. sechs Unzen Weingeist mit fünftehalb Unzen rauchender Salpetersäure, und erhielt aus dieser Verbindung vier Unzen Salpeteräther. Das Rückständige wog nach Absonderung des Aethers genau noch sechs Unzen; wobei also nicht mehr als eine halbe Unze verloren gegangen war, welchen Verlust Herr W. der Vermischung zuschreibt. Um nun alle noch

o) Herr Scheele Abhandlung von Feuer und Luft, S. 90. (§. 14) glaubt zwar, daß die Luftsäure den sauren Bestandtheil ausmache; welches sich aber durch jene Beobachtungen sehr deutlich widerlegt.

noch vorhandene Salpetersäure völlig zu zerstöhren, und mehr Aether zu gewinnen, wurden nach und nach fünf Unzen Weingeist zu diesem Rückstande gegossen, und durch die Destillation dieser Vermischungen, ohne den versüßten Geist, noch eine reichliche Unze Salpeteräther erhalten.

§. 56.

Der Rückstand in der Retorte von der vorigen Arbeit, betrug dem Maaße nach, ohngefähr zwey Unzen, und wurde, da er anf den Weingeist keine weitere Wirkung äußerte, gelinde abgeraucht, wobei er sich in einen festen, wie arabisch Gummi aussehenden Körper verwandelte, welcher säuerlich schmeckte, unter den Zähnen wie Sand knirschte, am Lichte hell brannte, und eine kohlichte Substanz hinterlies. Es betrug diese trockene gummiartige Masse zusammen zwei und ein halb Quentchen, und als darüber drey Unzen doppelt Scheidewasser abgezogen wurde, lieferte der Rückstand drey volle Drachmen Zuckersäure. An der Richtigkeit jener Beobachtungen, habe ich nicht das mindeste auszusetzen, der Anwendung derselben auf die Entstehung jenes sauren Körpers, kann ich aber nicht beitreten, weil ich Ursach zu haben glaube, ihr eine andere entgegen zu setzen.

§. 57.

Nach jener Meinung des Herrn W. beruhet die Entstehung dieses sauern Salzes, nicht wie Herr Bergmann a. a. O., ich selbst, und auch andere behauptet haben, auf einer Abscheidung desselben aus dem Weingeiste; sondern vielmehr auf einer vorgegangenen Verwandlung der dazu gebrauchten Salpetersäure, durch ihre Vereinigung mit dem Brennbaren des Weingeistes: eine Meinung, welche Hr. W. noch dadurch zu unterstützen sucht, daß der zwei und eine halbe Drachme wiegende gummigte Rückstand, durch eine nochmalige Behanglung mit Salpetersäure, drei volle Drachmen feste Säure lieferte. Merkwürdig ist zwar diese Erscheinung; indessen dünkt mich doch, daß dieser bemerkte Ueberschuß mehr in der Menge des angenommenen Kristallisationswassers, als in der Verwandlung der Salpetersäure gesucht werden muß.

§. 58.

Am besten glaube ich, nicht allein die Ursachen von der Entstehung jenes sauern Salzes, sondern auch die übrigen Erscheinungen erklären zu können, wenn ich die ganze Arbeit zum Grunde lege, wie sie Hr. W. beschrieben hat. Die sämmtlichen Produkte welche angewendet wurden, waren also: Weingeist eilf Unzen, rauchende Salpetersäure

 vier

vier und eine halbe Unze; diese gaben zusammen Salpeteräther fünf Unzen (wovon aber nach der Reinigung mit Kalchwasser nur drey Unzen überblieben); versüßte Salpetersäure drey Unzen, und gummigte Substanz zwei und ein halb Quentchen, welche nach Verdunstung des Rückstandes erhalten wurden.

## §. 59.

Wende ich nun diese Erscheinungen auf meine neue Theorie an: so könnte bei dieser Arbeit, die Salpetersäure, welche in jedem andern Falle brennstoffhaltige Körper zerstöhret, ihnen das Phlogiston raubt, und sich damit als nitröse Luft verflüchtiget, sich im gegenwärtigen Fall nicht mit dem Brennnbaren des Weingeistes zu einem festen sauern Salze vereinigen, sie mußte im Gegentheil hier ebenfalls das Brennbare rauben, ohne sich damit figiren zu können. Da es sich ferner aus meiner neuen Theorie ergiebt, daß die zur Bereitung eines Aethers gebrauchte Säure sich mit dem Brennbaren des Weinöls verbindet, und damit den Aether bildet; so folgt daraus: daß sich dieses auch hier zugetragen habe. Daß nun fünftehalb Unzen rauchende Salpetersäure in Verbindung mit hinlänglichen Weingeiste, fünf Unzen Aether hervorbringen können, darinn scheint mir nichts Unmögliches zu liegen; und wenn man den Theil in Berech-

nung

nung bringt, welcher erfordert wurde, in Verbindung mit Weingeist, jene (§. 58) drey Unzen versüßte Säure zu bilden, so muß noch mehr entstanden seyn.

§. 60.

Wenn ich also annehme, daß vier und eine halbe Unze rauchende Salpetersäure, mit Beibehaltung ihres wässerichten Bestandtheils, sich mit den brennbaren Bestandtheil verbunden hat, welcher in acht und einer halben Unze Weingeist befindlich war, die hierbei ohngefehr zerstöhrt worden sind; so können aus dieser Verbindung fünf Unzen Salpeteräther, ganz füglich entstanden seyn; besonders da hier ein Theil Salpetersäure noch nicht so genau mit dem Brennbaren verbunden war, als daß sie durch das Kalchwasser nicht hätte abgeschieden werden können, wobei dennoch nur drey Unzen und sechs Drachmen reine Salpetersäure übrig bleiben musten. Hieraus läßt sich nun erklären, wo die angewandte Salpetersäure geblieben ist; besonders, da hier beinahe ein Drittheil, welcher durch Kalchwasser abgeschieden werden konnte, als freie Salpetersäure angesehen werden muß, welche in Verbindung des schon entstandnen Aethers, mit verflüchtiget, und abgerissen worden ist.

§. 61.

Es bleibt mir noch übrig, einige Ursachen zu erörtern, die das verschiedene Verhältniß der Zuckersäure betreffen, welche Herr R. Bergmann, Hr. Ob. C. Wiegleb und ich aus dem Weingeiste erhalten haben. Herr Bergmann p) erhielt aus acht Theilen Weingeist mit Salpetersäure behandelt, drei Theile Zuckersäure. Mir selbst q) lieferten achtzehn Pfund Weingeist, und sechs Pfund schwache Salpetersäure, acht Unzen Zuckersäure, und Herr Wiegleb in der angeführten Abhandlung, erhielt aus acht Unzen Weingeist nur drei Drachmen, also die kleinste Menge von allen. Die Verschiedenheit unserer Beobachtungen, scheint freilich dem ersten Ansehen nach mit vielen Widersprüchen umhüllt zu seyn, sie sind es aber keinesweges, wenn man alle dabei vorkommende Erscheinungen genau erwäget; weil sich alsdenn, (wie ich in einer künftigen Abhandlung über die Pflanzensäuern bewiesen habe) ergiebt, daß durch ein größeres oder kleineres Maaß der angewandten Salpetersäure, immer mehr oder weniger Zuckersäure in Essig verwandelt wird. Da nun hier Herr W. die

p) Opusc. physic. chem. vol. I. pag. 253.

q) Neueste Entdeckungen in der Chemie, 7ter Theil. S. 79.

die gröste Menge Salpetersäure angewendet hat, so mußte er die kleinste Menge Zuckersäure gewinnen, welches sich deutlicher dargestellet haben würde, wenn das übergegangene Destillat untersucht worden wäre.

§. 62.

Zuckersäure läßt sich nach meinen Begriff gar nicht anders im Weingeiste annehmen, als wenn wir sie für denjenigen Bestandtheil erkennen, welcher darinn in Verbindung mit dem Phlogiston, als Weinöl vorhanden lag, und durch die Verbindung mit dem Wasser, den Weingeist bildete. Da es nun nicht wohl möglich ist, daß eine zu dem Weingeist kommende Säure, seinen öhlichten Bestandtheil ganz unverändert lassen, noch vielweniger ihn zu einem so flüchtigen Oele wie der Aether absondern kann; so muß er nothwendig dadurch zerstört werden. Da sich nun ferner ohne die Gegenwart einer Säure, keine Verbindung des Phlogistons mit dem Wasser denken läßt, wofür wir doch den Weingeist erkennen müssen; so muß jene Säure hergestellet werden können, so bald man den Weingeist zerstöhret hat; und wir finden sie auch in dem Rückstande als Zuckersäure.

§. 63.

Da nun ferner Herr W. annimmt, die bei einer solchen Arbeit zu erhaltende Zuckersäure, sey

kein Bestandtheil des Weingeistes, sondern eine durch Brennbares metamorphosirte Salpetersäure: so glaube ich schuldig zu seyn, noch eine Erfahrung zur Unterstützung meiner Sätze anzuführen, die die ganze Sache sehr deutlich darstellet.

§. 64.

Ich darf nur die Beobachtungen berühren, welche ich bei der Behandlung anderer pflanzenartiger Stoffe mit der Salpetersäure gemacht habe, um dadurch zu beweisen, daß man die Zuckersäure nur allein als einen Bestandtheil dieser Körper, und nicht als ein neu entstandnes Ding zu betrachten hat. Ich habe zum Beispiel erwiesen, daß die reine Weinsteinsäure, wenn sie mit Salpetersäure behandelt wird, in Zuckersäure zerlegt werden kann. r) Ich habe sie aus den Milchzucker hergestellt; so wie auch aus dem Safte der Kirschen s). Andere angestellete Versuche haben mich gelehrt, daß auch die Citronensäure, die Säure der Tamarinden, des Sauerkleesalzes t) und andere mehr darein

r) Crells Neueste Entdeckungen der Chemie, 9ter Theil 1783. S. 6. u. f.

s) Chemische Annalen für das Jahr 1785. 1ster Band.

t) Herr Westrumb und Scheele haben bewiesen, daß die Säure im Sauerkleesalze reine Zuckersäure ist.

darein verwandelt werden können. Ich habe ferner angenommen, daß die Zuckersäure den Grundstoff aller andern Pflanzensäuern ausmache, u) und nur durch verschiedene Beimischungen, von Brennbaren, erdigten und salzigten Theilen, verschieden modifizirt in den Körpern vorhanden liege, und alle Versuche, welche ich bisher über diesen Gegenstand unternommen habe, liefen zu Bestätigung meiner damals gegebenen Vermuthung aus.

§. 65.

Nach der Hypothese des Herrn **Wiegleb's**, könnte man nun freilich einwenden, daß in allen vorherbeschriebenen Wegen, die Salpetersäure, in Verbindung der brennbaren Theile jener Körper, die von mir bemerkte Zuckersäure hervorgebracht hätte: alsdenn frage ich aber, wo diejenigen Pflanzensäuern geblieben sind, welche ich mit Salpetersäure behandelt habe? — sie müßten unter der

F 4 Arbeit

ist. Ich schied die meinige damals aus den frischgepreßten Safte, durch Sapetersäure.

u) Neuste Entdeckungen in der Chemie, 7ter Theil, 1782. S. 79. u. f. ich war der erste der dieses behauptete; nach mir that ein gleiches Herr **Westrumb**, welcher nach der Zeit viele vortrefliche Versuche zur Unterstützung unserer Theorien geliefert hat.

Arbeit verschwunden seyn, welches aber schwerlich jemand behaupten wird. Wenn dieses also nicht erfolgen kann, so müssen sie nach der Behandlung mit Salpetersäure, entweder ganz unverändert übrig bleiben, oder sie müßten mit der entstandenen Zuckersäure zu gleich vorhanden seyn, welches aber bis jetzt weder ich selbst, noch ein anderer beobachtet hat. Alle darüber angestellete Beobachtungen laufen vielmehr da hinaus, da jene gebrauchten Säuren, durch die Salpetersäure dephlogistisirt, und mithin in einen solchen Zustand versetzt worden sind, daß sie in Gestalt der Zuckersäure, oder eigentlicher zu reden, als reine dephlogistisirte Weinsteinsäure erscheinen müssen.

§. 66.

Da nun alle jene Körper, aus welchen nach meinen Beobachtungen die Zuckersäure dargestellet werden kann, so bald sie der Gährung unterworfen worden, Weingeist liefern, und diese doch selbst so wie jene Stoffe, mit Salpetersäure behandelt, Zuckersäure liefert; so glaube ich Grund genug zu haben, zu vermuthen, daß diese Säure dieselbe ist, welche indem sie mit Phlogiston verbunden, das Weinöl ausmachte, ersteres durch diese Verbindung mit dem wässerichten Bestandtheil mischbar machte; und diese Vermuthung wird dadurch zur unumstößlichen Erfahrung, daß man

man aus allen denen Körpern, welche Weingeist zu liefern im Stande sind, auch Zuckersäure erhalten kann. S. die Abhandlung über die Gährung.

§. 67.

Weil ich angenommen habe, daß die Zuckersäure nicht in dem Zustande in ihren zu liefernden Stoffen vorhanden liegt, wie sie durch deren Behandlung mit Salpetersäure daraus hergestellet wird; sondern daß sie sich vor ihrer Dephlogistikation mit Salpetersäure, als Weinsteinsäure darin aufhält, und alsdann (wie ich in einer Tabelle gezeigt habe v) in ihren Eigenschaften von der sogenannten Zuckersäure einigermaßen abweichet; so bleibt mir noch zu beweisen übrig, daß sie sich im Weingeiste ebenfalls als Weinsteinsäure aufhält, und dieses sollen, wie ich hoffe, folgende Beobachtungen vollkommen bestätigen.

§. 68.

Ich hatte einen Rückstand, welcher von der Bereitung der versüßten Salpetersäure übergeblieben war, und mir, wenn ich ihn zur Trockne ab-



v) In meiner Abhandlung über die Natur der Zuckersäure, s. Crells Sammlung der neuesten Entdeckungen in der Chemie, 9ter Theil, 1783. S. 25.

abgedunstet hätte, dasjenige gummigte Wesen geliefert haben würde, welches Herr Wiegleb a. a. O. beschrieben hat. Da dieser Rückstand meiner Meinung nach, der vom Weingeiste abgesonderte saure Bestandtheil war, welcher bei fernerer Behandlung sich als Zuckersäure dargestellet haben würde, jetzt aber noch nicht hinlänglich dephlogistisirt, als Weinsteinsäure darinnen vorhanden liegen, und sich als diese daraus herstellen lassen müßte; so war mir dieses durch Erfahrung zu beweisen übrig.

§. 69.

Ich machte daher eine Auflösung von essigsauren Kalch, goß in diese nach und nach so viel von jenem Rückstande hinzu, als sich ein weißer Niederschlag erzeugte. Nachdem sich nichts mehr niederschlagen ließ, wusch ich den sämmtlichen Präzipitat einigemal mit kochenden destillirten Wasser aus, bis er gänzlich unschmackhaft geworden war.

§. 70.

Jenen ausgesüßten und getrockneten Rückstand, welcher auf glühenden Kohlen das Daseyn einer Pflanzensäure durch den Geruch verrieth, mischte ich mit einer verdünneten Vitriolsäure, und fand, nachdem ich diese Mischung einige Zeit in die Wärme gestellet hatte, die Weinsteinsäure abgeschieden.

schieden. Ich sonderte die Flüssigkeit von dem unten liegenden vitriolsauren Kalch ab; und erhielt daraus, durchs Verdunsten, kristallisirte Weinsteinsäure. Uebergoß ich jene Weinsteinsäure mit rauchender Salpetersäure, und zog diese wieder davon ab; so erhielt ich im Rückstande Zuckersäure.

§. 71.

Die beschriebenen Erfahrungen mögen hinreichend seyn, zu beweisen, daß die Zuckersäure im Weingeiste wirklich schon vorhanden lag, und nicht erst durch die Einwirkung der Salpetersäure erzeugt werden konnte, sondern nur dadurch freier dargestellet wurde; hieraus folget ferner: daß der saure Bestandtheil im Weingeiste als Weinsteinsäure vorhanden liegt, und erst durch die größere Dephlogistikation dieser durch die Salpetersäure, die Natur der Zuckersäure erhält.

§. 72.

Ich wende mich wieder zu meinem erstern Gegenstande den Aether. Daß es nach denen Behauptungen der Herrn Macquer und Scheele nicht wohl möglich ist, daß eine Säure in Verbindung mit den ganzen Weinöl den Aether bilden kann, wie es ersterer und auch Herr Wiegleb will; und auch eben so wenig, daß eine Säure jenes Oel

vom

vom Weingeiste rein absondern kann, habe ich schon bewiesen. Wie es indessen dennoch möglich ist, daß bei einer gänzlichen Zerstörung des Weinöls, ein neues, so subtiles Oel wie der Aether entstehen kann, bleibt mir nun noch zu untersuchen über.

§. 73.

Jene Möglichkeit von der Entstehung eines neuen Oels bei der gänzlichen Zerstöhrung des Weingeistes, ist wirklich so schwer nicht zu begreifen, als es Anfangs scheinet, so bald man nur die starke Verwandschaft der Salpetersäure gegen das Brennbare in Betrachtung ziehet, und ferner bedenket, daß aus Säuern und Brennbaren, Oele entstehen, alsdenn sage ich, wird es wirklich nicht so schwer, sich davon zu überzeugen: daß bei der Behandlung des Weingeistes mit Salpetersäure, letztere durch die Vereinigung mit dem brennbaren Bestandtheile des erstern, oder vielmehr mit dem brennbaren Bestandtheil des Weinöls, eine öhlichte Natur annehmen, und dadurch der Verbindung mit dem Wasser, entsagen muß.

§. 74.

Um jene Meinung der Wahrheit näher zu kringen, muß man andere bekannte Erfahrungen zur Hülfe nehmen; wozu die Entstehung des Schwefels, aus Phlogiston und Vitriolsäure, eines der vor-

vorzüglichsten Beispiele ist. So gut wie nun hier die Vitriolsäure in Verbindung mit dem Brennbaren, so verhüllet und abgestumpft werden kann, daß sie in dieser Verbindung einen unschmackhaften, leicht entzündlichen, vollkommen harzähnlichen Körper darstellet; eben so gut musten auch andere Säuern, in Verbindung mit dem Phlogiston, ähnliche brennbare Mischungen hervorzubringen im Stande seyn; und es ist sicher, daß auch die Aetherarten nichts mehr und nichts weniger als solche brennbare Mischungen sind, die ihre Entstehung der Verbindung derer zu ihrer Bereitung gebrauchten Säuern, mit dem brennbaren Bestandtheile des Weinöls, zu danken haben. So fielen denn die ältern Theorien, über die Entstehung des Aethers weg, indem durch diese neuere das Gegentheil derselben bewiesen wird, und man darnach den Aether als ein unter der Arbeit ganz neu entstandenes Produkt, als einen flüssigen Schwefel ansehen muß, der nach der verscheidenen Natur, seiner in sich habenden Säure, auch verschiedene Eigenschaften besitzt.

§. 75.

Ich sehe hier freilich einem Einwurfe entgegen, welchen man mir machen könnte, und werde, um jenen vorzubeugen, ihn gleich beantworten. Man könnte z. B. sagen: wenn die Entstehung des Aethers, nach denen von mir angegebenen Grundsätzen

erfol-

erfolgen sollte, so müßte man auch bei jeder andern Abziehung der Salpetersäure über brennbare Körper, einen Aether erhalten! Hierauf antworte ich aber eben so frey, daß die Ursache, warum jenes nicht erfolgt, nur allein in der verschiedenen Beschaffenheit des brennbaren Stoffes zu suchen ist, indem dieser bald von einer gröbern, bald feinern Natur seyn kann, u. s. w. Daß man inzwischen bei einer solchen Behandlung dennoch Flüssigkeiten erhält, welche sich der Natur des Aethers nähern, kann ich so wohl durch eigene, als auch fremde Beobachtungen beweisen.

## §. 76.

Zu einer größeren Bestätigung jenes Satzes, glaube ich hier vorzüglich einer Beobachtung erwähnen zu müssen, die den Herrn Prof. Black in Edinburg zum Verfasser hat: Herr Pr. Black w) that etwas rauchende Salpetersäure in eine kleine Retorte, und destillirte durch eine gelinde Hitze, die die natürliche Wärme des menschlichen Körpers wenig überstieg, ein Drittheil herüber, indem er die Vorlage durch Schnee kalt erhielt. x) Der solchergestalt

w) Crells Neueste Entdeck. der Chemie, 11ter Theil 1783. S. 97.

x) Aus den Beobachtungen des Herrn Scheele ist es bekannt, daß sich die rauchende Salpetersäure immer

gestalt übergegangene Theil, war sehr phlogistisirt, und schied sich, nachdem er eine Zeitlang in einer genau verstopften Flasche aufbewahret worden war, in zwei deutlich von einander verschiedene Flüssigkeiten, welche wie Wasser und Naphte auf einanderschwammen, beide hatten eine dunkelrothe Farbe, und die oberste war am dunkelsten. Wurde von der obern etwas in Wasser getröpfelt; so fiel sie wie Oeltropfen in dieses, doch lösten sie sich nach und nach in Wasser auf, und es entwickelte sich eine große Menge Salpeterluft: dies war also eine Salpetersäure, welche durch die Vereinigung mit Brennbaren, die Gestalt eines Oels angenommen hatte.

§. 77.

Auf eine ähnliche Art habe ich bei meinen Versuchen über die Pflanzensäuern sehr oft gefunden: daß die rothen Dämpfe, welche sich bei Abziehung der Salpetersäure über phlogistisirte Pflanzensäuren,

mer in einen phlogistisirten Zustande befindet, daher sie auch beständig rothe Dämpfe ausstößt. Dephlogistisirt erhält man sie, wenn ein Theil so lange destillirt wird, als sich noch rothe Dämpfe erzeugen: Der Rückstand ist alsdann ganz ungefärbt, und muß an einem schattigten Orte aufbehalten werden.

zensäuren, einstelleten, wenn sie sich in der Vorlage verdicket hatten, eine grüne auf den Wasser schwimmende Flüssigkeit lieferten, welche wenn sie damit geschüttelt wurde, sich unter der Erscheinung damit verband, als wenn ätherische Oele in Weingeist aufgelöst werden; dabei hatte eine soschergestalt phlogistisirte Salpetersäure allemal die dem Salpeteräther zukommende Eigenschaft, die Guaiaktinktur blau zu färben, wie dieses auch Herr Westrumb y) bemerket hat.

§. 78.

Jene angeführten Beobachtungen, scheinen nun das, was ich bereits von der Enstehung des Aethers aus der Vereinigung der Säure mit dem Brennbaren gesetzt habe, sehr zu bestätigen, und durch die Beobachtung des Herrn Black glaube ich berechtiget zu seyn, zu vermuthen, daß andere phlogistische Körper, als ätherische Oele und dergleichen mit Salpetersäure im angemessenen Verhältnis behandelt, durch die Destillation ätherische Flüssigkeiten liefern würden z), welche der Auflösnng des Wassers, so wie ein wahrer Aether widerständen.

§. 79.

y) Crells neueste Entdeckunden der Chemie, 11ter Th. S. 111.

z) Hier kann ich nicht unterlassen, eine Beobachtung anzuführen, welche der für die Chemie und seinen Freun=

## §. 79.

Zu einer Bestätigung jener von verschiedenen Chemisten angeführten; Beobachtungen, so wie meiner

Freunden zu früh verstorbene Herr Apotheker, Valentin Rose, Assessor des Königlichen Ober-Kollegii medici zu Berlin, bereits im Jahr 1763 machte; sie befindet sich nebst mehrern merkwürdigen Beobachtungen, in einen von ihm hinterlassenen Manuscripte. Hier ist sie nach seinen eignen Worten: „Da ich das gummi guajaci destillirte, „so vermischte ich das dabei erhaltene dicke Oel mit „Salpetersäure: es erhitzte sich sehr stark damit, „oben setzte sich die erzeugte species resinae, und „in dem untern gelben Liquido, hatten sich, nach-„dem die resina oben erhärtet war, Kristallen an-„gesetzt, welche sechseckigt, jedoch platt, auch zum „Theil rhomboidalisch waren. Diese Kristallen hat-„ten einen heftig sauern Geschmack; auf Kohlen „verflogen sie gänzlich ohne zu verpuffen. Mit „Weinsteinöl brausten sie stark, und gaben damit „länglichte Kristallen, welche mit keiner Säure auf-„brausten, auf glühenden Kohlen nicht verpufften, „nach dem Glühen aber mit Säuern brausten. Die „sauern Kristallen ließen sich vollkommen in Wasser „auflösen, und schossen wiederum daraus an. Co-„paloel und Terpentinöl gaben, wenn sie auch nur „mit gemeinen Scheidewasser behandelt wurden, ein „Harz, und dergleichen Kristallen.„ Eine andere vom Herrn Assessor Rose gemachte ebenfalls hierher gehörige Beobachtung ist folgende, die ich ihn

meiner eigenen, welche ich hier berührt habe, halte ich es für nöthig, noch das anzuführen, was einige ältere Chemisten über die Behandlung des Weingeistes mit der Salpetersäure beobachteten und niedergeschrieben haben, um zu sehen, in wie weit es sich mit meinen Erfahrungen und den daraus gefolgerten Schlüssen vergleichen läßt.

Ver-

mit eigenen Worten erzählen lasse. Er sagt: „den „21sten März 1763 stellte ich zwei Unzen des be- „sten und über Weinsteinsalz rektifizirten versüßten „Salpetergeistes, in einem Zuckerglase an die freie „Luft. Nach vierzehn Tagen, waren neun Drach- „men davon verdunstet, und es fing an phlegmatisch „zu riechen. Ich schüttete daher eine Drachme „Weinsteinsalz hinein, und lies es noch vierzehn „Tage damit stehen, hierauf verdünnete ich es mit „Wasser, lies es wieder gelinde verdunsten, und „stellte es zum Kristallisiren hin, da denn Salpe- „terkristalle darin anschossen.„ Die erstere Beob- achtung dieses würdigen Mannes, beweist wie mich dünkt, die Gegenwart der Zuckersänre in den Oelen sehr deutlich, so wie die zweyte die Salpetersäure im gereinigten versüßten Geiste entdeckt. Herr Valentin Rose, Apotheker in Berlin, ein Sohn des würdigen Verfassers jener Beobachtungen, hat mir versprochen, die Entdeckungen seines Herrn Vaters weiter zu verfolgen, und wird die Resultate seiner Arbeiten, in den chemischen Annalen bekannt machen.

## Vergleichung meiner Beobachtungen über die Wirkung der Salpetersäure auf den Weingeist, mit denen, welche von andern Chemisten darüber gemacht worden sind.

§. 80.

Zu jenen Beobachtungen, welche von verschiedenen, mehr oder weniger ältern Chemisten, über die Bereitung des Salpeteräthers, und besonders die Rückstände gemacht worden sind, welche nach dessen Bereitung erhalten werden, muß ich hier vorzüglich desjenigen sauren Salzes erwähnen, welches schon Hiärna a), ein schwedischer Chemist daraus erhalten hat. Ferner gehört hieher die Beobachtung des berühmten Lehmann b), welcher, indem er eine Mischung von gleichen Theilen Weingeist und Salpetersäure destillirte, zuerst Salpeteräther, und zuletzt ein langspißiges Salz erhielt, das er zu seiner Zeit für ein besonderes saures Salz erkannte. So gehört auch hierher die Beobachtung von Ehrenfried



a) Morveau, Marret und Durande Anfangsgründe der theoret. und prakt. Chemie, 3r Band 1780. S. 243.

b) Physikalisch-chemische Schriften, Berlin 1761. S. 104.

fried Hagedorn c) der aus dem Rückstande des versüßten Salpetergeistes, bei fortgesetzter Destillation an den Seitenwänden und im Halse der Retorte, Schneeflocken ähnliche Kristalle erhielt, die einen angenehmen sauren Geschmack hatten, und von ihm Salpeterblumen genannt wurden.

§. 81.

Hierher gehöret ferner das, was Doßcie d), über die Entstehung des Aethers überhaupt anmerkt, weil er daselbst viel Gutes sagt, was eher bemerkt zu werden verdient hätte. Ferner was Herr Pott e) über den Rückstand nach der Bereitung des versüßten Salpetergeistes anmerkt. Die Beobachtungen des Herrn Beaume f), Spielmann

c) Miscellanea curios. medic. physic. academiae naturae curiosorum. 1689. S. 306.

d) Grundlehren der Experimentalchemie, 2r Theil, 1762. S. 164 u. f.

e) Exercitationes & observationes chymicae, Berol. 1738. auch Macquer in Elemens de chymie pratique. Tom. II. pag. 298. und in dessen chemischen Wörterbuch, übersetzt von Herrn Prof. Leonhardi. Erster Band, S. 30. u. f.

f) Dissertation sur l'aether dans laquelle on examiné les differents produits du melange de l'esprit

mann g) und Vogel h) über die Entstehung des Salpeteräthers aus Salpetersäuren, Quecksilber und Eisen, durch die Verbindung mit Weingeist. Endlich gehören auch hierher die Beobachtungen des Herrn Doctor Dehne i) welcher aus den Rückstande des Salpeteräthers ein Salz bekam, das er aus Uebereilung für vollkommnen Salpeter hielt, wie ich es aus ähnlichen Erfahrungen bewiesen habe k).

§. 82.

Schlägt man diese angeführten Schriften selbst nach, so wird man freilich nicht finden, daß die



l'esprit de vin, avec les acides mineraux. Paris MDCCLVII, pag. 269.

g) Institutiones chemiae. Argentor. 1766. pag. 171. u. f.

h) Lehrsätze der Chemie, übersetzt von J. C. Wiegleb. 1775. S. 105. u. f.

i) Versuche wegen der Salpeternaphte, und besonders von einem Salpeter, der aus dem Rückstande dieser Naphte, ohne Zuthun eines Laugensalzes entstand. Neueste Entdeck. der Chemie, 8ter Th. S. 19.

k) Crells neueste Entdeckungen in der Chemie, Th. 12. S. 159.

Verfasser derselben geradezu immer einerlei Produkte erhielten, vielweniger aber, daß die Produkte allezeit Zuckersäure waren, dieses ist aber auch ganz natürlich: denn erst kannten sie zu ihrer Zeit die Zuckersäure noch gar nicht, und zweytens vermutheten sie am wenigsten im Weingeiste eine so starke Säure, daher sie die Entstehung derselben immer in der Vereinigung des Weingeistes mit der Salpetersäure suchten.

§. 83.

Eine der vorzüglichsten Ursachen, von den verschiedenen Begriffen, welche sich die angeführten Schriftsteller, von der Entstehung ihrer Produkte machten, scheint besonders die verschiedene Gestalt zu seyn, in welcher sie dieselben erhielten, indem der eine feste Kristallen, der andre eine flüssige Säure, und der dritte eine dunkle saure Flüssigkeit erhielt. Diese verschiedenen Erscheinungen sind aber blos Folgen des verschiedenen Maaßes der gegen den Weingeist angewandten Salpetersäure und der größern oder geringern Stärke der letztern. Nach diesen verschiedenem Verhältnisse war es denn nicht möglich, daß eine gleiche Dephlogistikation des Weingeistes geschehen konnte, daher denn auch noch die mehresten ihrer Produkte die Natur der Weinsteinsäure bei näherer Prüfung dar=

dargethan haben würden, aus Gründen die ich (§. 71.) angeführt habe.

§. 84.

Herr Pott glaubt a. a. O. daß er durch die Beobachtung eines solchen Rückstandes berechtiget sey, auf die Verwandlung der dazu gebrauchten Salpetersäure, einen sichern Schluß zu machen; und in dieser Meinung scheinet ihn auch Herr Macquer sehr beizupflichten. Beide nehmen an, daß die Salpetersäure bei diesen Verfahren ihre Kraft verliere, mit Brennbaren zu verpuffen, weil das letztere, welches als ein Bestandtheil zu ihrer Grundmischung gehörete, sich mit der entzündlichen Materie des Weingeistes verbände; und daß die Salpetersäure hierdurch wirklich umgeändert werde, schließt Herr Pott daraus: weil er aus einer Verbindung derselben mit Weingeist, durch die Sättigung mit alkalischen Salze ein Salz erhielt, welches nicht verpuffete, sondern auf glühenden Kohlen wie ein ölichtes Salz ruhig brannte, man vergleiche auch hiermit die Bemerkung des Hrn Assessor Rose (§. 78. 2)

§. 85.

Noch ein merkwürdiger Umstand, welchen man bei der Bereitung des Salpeteräthers bemerket, ist der, daß er sich durch eine bloße Vermischung

der Säure mit dem Weingeiste, ohne alle Wärme darstellen läßt. Ferner, daß bei der Destillation einer solchen Verbindung, wenn auch nur eine sehr schwache Säure, und die gelindeste Wärme angewendet wird, der Salpeteräther allemal zuerst übergehet, da sich die Erscheinungen doch ganz anders verhalten, wenn die Vitriolsäure angewendet wird. Aber auch diese Beobachtungen bestätigen das Gesagte: denn man siehet hier alles was bei einer andern Behandlung brennbarer Stoffe mit der Salpetersäure zu erwarten steht, weil die Salpetersäure, vermöge ihrer großen Anziehungskraft zum Brennbaren, dieses in jedem Falle raubt und sich damit verflüchtiget, indem sie die nitröse Luft damit bildet. Da nun hier die Salpetersäure den feinsten brennbaren Stoff im Weinöl findet; so sind die Erscheinungen, welche der Salpeteräther darbietet, denen der Salpeterluft sehr ähnlich, wie ich dieses im zweyten Abschnitt deutlicher auseinander setzen werde.

§. 86.

In so weit habe ich nun, wie mich dünkt, die Entstehung des Salpeteräthers, aus der Verbindung der Säure mit dem brennbaren Bestandtheile des Weinöls dargethan, und die Unrichtigkeiten der ältern Theorien dadurch an den Tag geleget. Ich wende mich nun zur Vergleichung jener Begriffe

griffe mit denen Erscheinungen, welche der vitriolische Aether darstellet.

## Prüfung der Erscheinungen, welche die Wirkung der Vitriolsäure auf den Weingeist darbietet.

§. 87.

Da die Erscheinungen, welche die Einwirkung der Vitriolsäure auf den Weingeist darbietet, denen der Salpetersäure gänzlich entgegengesetzt zu seyn scheinen, so könnte man mir diese, meiner Meinung von denen der Salpetersäure ganz füglich entgegenstellen, und sie mit jenen vergleichen wissen wollen. Daß inzwischen hier alles eben so gut erfolget, und daß die kleine Verschiedenheit, welche man allenfalls dabei bemerkt, nach den Gesetzen der Verwandschaft, gerade so erfolgen mußte, wird mir gar nicht schwer zu beweisen.

§. 88.

Um jenes zu befolgen, werde ich hier die Verbindung der Vitriolsäure mit dem Weingeiste einer kritischen Prüfung unterwerfen. Verbindet man z. B. einen Theil wasserfreien Weingeist mit eben so viel reiner konzentrirter Vitriolsäure, so bemerket man zuerst eine gewaltsame Erhitzung; und

diese Verbindung erhält nach wenig Tagen, in verschlossenen Gefässen aufbewahret, einen angenehmen vom Weingeiste verschiednen Geruch. Wird sie in verschlossenen Gefässen der Destillation unterworfen; so erfolgt zuerst ein ungeänderter Weingeist; endlich ein mit ätherischen Theilen geschwängerter; und nach diesen folgt wirklicher Aether, mit etwas sauern Wasser.

§. 89

Wird einem nach solcher Arbeit überbleibenden Rückstande neuer Weingeist zugesetzt; so erfolgen die erstern Erscheinungen zum zweitenmal; und man kann dieses Verfahren so lange wiederholen, als auf diesem Wege noch etwas Aether entstehet, und sich eine sehr große Menge verschaffen, wie es die Herrn Cadet l) und Bischoff m) beweisen. Setzt man im Gegentheil, nachdem bei der ersten Arbeit die beschriebenen Produkte erhalten worden sind, die Destillation weiter fort; so entstehet ein erstickender Schwefelgeruch, und in der Vorlage befindet sich schweflichte Säure, und solcher Aether der

l) Sammlung brauchbarer Abhandlungen, aus Roziers Beobachtungen über Natur und Künste, 1ster Band, S. 304.

m) N. Entd. der Chemie, 5r Theil. 1782. S. 93.

der gelb aussiehet, im Wasser zu Boden sinkt; und im Grunde der Retorte findet sich, nebst einen Theil unzerstörter Vitriolsäure ein schwarzes Pulver, welches sich durch Wasser auswaschen läßt.

§. 90.

Bei der beschriebenen Arbeit ist es nun klar, daß vor der Erscheinung des Aethers, erst ein Theil unzerstörter Weingeist folget, da dieses doch gerade umgekehrt so erfolgte, wenn Salpetersäure angewandt wurde. Die Verschiedenheit dieser Erfolge ist indessen nichts weniger als hinreichend, einen Beweis von einer verschiedenen Wirkung dieser Säure zu geben. Denn ich habe im Vorhergehen erwiesen, daß der umgekehrte Erfolg mit der Salpetersäure allein der Verflüchtigung derselben mit dem Phlogiston zugeschrieben werden muß. Da aber die Vitriolsäure in ihrer Anziehungskraft zum Brennbaren nach den Gesetzen der Verwandschaft, der Salpetersäure nachstehen muß; so muß die Wirkung derselben auf den Weingeist ebenfalls geringer seyn, und es kann immer ein Theil Weingeist unzerstört erfolgen, bevor noch der wirkliche Aether entstanden ist.

§. 91.

So bald als aber die Erzeugung des Aethers ihren Anfang nimmt, so wird derselbe auch von einen

nen Theil des noch vorhandenen unzerstörten Weingeistes aufgelöst, und mit ihm übergeführet: daher die zweite ätherische Flüssigkeit, die unter den Namen von Hoffmanns schmerzstillenden Geiste bekannt ist *). So bald nun aller Weingeist zerstört, oder der noch unzerstörte überdestillirt ist, so folgt der reine Aether auf einer phlegmatischen Säure schwimmend, die wie die Folge meiner Beobachtungen darthun werden, aus Schwefelgaß und Essig bestehet.

§. 92.

Man begreift sehr leicht, daß ich nach diesen gesagten den vitriolischen Aether für nichts anders, als eine Verbindung der Vitriolsäure mit dem Brennbaren des Weinöls erkenne, wobei letzteres gänzlich zerstört wird. Es bleibt mir nun noch zu

*) Man findet bei den mehresten Chemisten, ausser jenen Produkten noch ein anderes, unter dem Namen des süßen Weinöls aufgeführet. Meine Erfahrungen darüber haben mich aber gelehrt, daß dieses nur durch einen größern Antheil von Vitriolsäure, von dem wirklichen Aether verschieden ist. Dieses bezeugen auch die darüber angestellten Erfahrungen des Herrn Tinboel Verhandelingen uitgegeben door de Hollandsche Maatschapge der Weetenschapen to Harlem. Deel 14, p. 131 u. f. ob er schon selbst einen Unterschied annimmt.

zu beweisen, wo der andere Bestandtheil desselben, die Zucker= oder Weinsteinsäure hingekommen ist, die man beim Salpeteräther rein darstellen konnte?

## §. 93.

Mir und andern mehr, ist es zwar noch nicht gelungen, reine Weinstein= oder Zuckersäure aus diesem schwarzen Rückstande herzustellen; indessen haben doch einige ältere Chemisten Beobachtungen darüber angestellet, die wohl einer Erwähnung verdienen. Schon Neumann merket an, man solle den Rückstand des Vitrioläthers zur Trockne abdestilliren, und denn Sublimirfeuer geben, so erhielt man ein weißes Salz, welches Alaunartig sey. Zimmermann n) sagt: „wenn man einen solchen „Rückstand erst mit kalten, und dann mit warmen „Wasser auslauget, und letzteres evaporirt, so „schießt ein saurer aber nicht stüptischer Alaun an, „welcher im Feuer seine Sänre fahren läßt,„ u. s. w. Herr Beaume o) erhielt durch die Sublimation eines solchen Rückstandes einen Sublimat, welchen er

n) Allgemeine Grundsätze der theoretischen und praktischen Chemie. erster Band, 1755. im Artikel de acido vitrioli vinoso. S. 63.

o) Dissertation sur l'aether. pag 224.

er für ein flüchtiges saures Salz erkannte: denn es löste sich in Wasser auf, brannte auf Kohlen, und lies eine weiße Erde zurück. Gleiche Beobachtungen wurden auch schon früher von Herrn Pr Pott p) gemacht, und beweisen das nemliche. So erhielt auch noch Zimmermann q) ein saures Salz, wenn er einen solchen Rückstand in Konigswasser auflöste und wieder verrauchte. Diese Beobachtungen mögen nun gegründet seyn oder nicht; so scheint es doch immer, daß durch dieselben eine noch unzerstörte Pflanzensäure in diesen Rückständen erwiesen wird, die mit der Zuckersäure viel ähnliches hat.

§. 94.

Ich komme nur zur fernern Untersuchung des schwarzen Rückstandes, und denen Ursachen seiner Entstehung, da er wie bekannt durch den Gebrauch der Salpetersäure nicht bemerket wird. Die mehresten Erklärungen, welche man bei andern Schriftstellern darüber antrifft, scheinen alle auf eine von Stahl r) gelieferte Hypothese gebauet zu seyn, welcher

p) Dissertatio de acido vitrioli vinoso in Exercitat. chymic. Berol. 1738, pag. 159.

q) A. a. O.

r) Beweis von den Salzen. 1723.

welcher ihn als eine Kohle des von der Säure verbrannten Weinöls betrachtete, welches aber durch keine Erfahrung erwiesen werden kann. Seine Herkunft wird indessen nicht schwer zu erklären, wenn man betrachtet, daß nach den Beobachtungen des berühmten Bergmann s) die reine Zuckersäure von der Vitriolsäure zerstört, und in ein schwarzes Pulver zerlegt wird, wie ich ein Gleiches bei meinen Versuchen über den Milchzucker beobachtet habe.

## §. 95.

Ich habe nun wie mich dünkt, deutlich genug erwiesen, daß die Verschiedenheit der Erscheinung, welche die Wirkung der Salpetersäure gegen die der Vitrialsäure auf den Weingeist darstellet, gar nicht wesentlich ist, und also beide sehr gut mit einander verglichen werden können. Bevor ich einige neuere Versuche darüber beschreibe, will ich erst die Bemerkungen untersuchen, welche von verschiedenen Chemisten über den Salzäther gemacht worden sind.

Erschei-

s) de acido Sachari in opusc. physic. et chem. vol. I.

## Erscheinungen welche die Wirkung der Salzsäure auf den Weingeist darstellet.

§. 96.

Die Salzsäure ist gegen die Verbinduug mit dem Weingeiste, immer eine der widerspenstigsten gewesen, daher auch die Ursachen, warum man an der Existens eines Salzäthers gezweifelt hat. Herr Marquis de Courtenveau t) war vermuthlich der erste, der denselben vermittelst den Liwavischen Geiste zu machen lehrte, doch wird die Erfindung desselben durch Hrn. Pr. Kratzenstein, auch einen Deutschen, Herrn Mühlenstädt zugeschrieben u) und er giebt dessen Bereitungsmethode, ebenfalls aus dem Liwavischen Geiste, einen Vorzug vor der erstern. Besser und mit wenigern Schwierigkeiten verbunden ist indessen die Methode des Herrn Bormes v) vermittelst des Zinkkalchs, da man auf diesem Wege einen angenehmen Aether erhält, der mit wenigerer Gefahr gebraucht werden kann.

§. 97.

t) Journal de Sçavans, Aoust 1759. pag. 549.

u) Kayserlich priviligirte neue Hamburger Zeitung. 22s Stück, 1784.

v) Memoires de Sçavans etrangeres, Tom. VI. pag. 612.

§. 97.

Unter allen fernern Versuchen, welche die Chemisten über die Bereitung des Salzäthers angestellt haben, sind indessen keine so merkwürdig, als die derer Herrn Gallisch w) und Westrumb x) welche beide fast zu gleicher Zeit den glücklichen Einfall hatten, eine über Braunstein dephlogistisirte Salzsäure dazu anzuwenden. Aus diesen Beobachtungen wird es nun klar, daß nicht die Unmöglichkeit die Salzsäure hinlänglich konzentriren zu können, oder die schwache Verwandschaft derselben gegen das Brennbare, wie man sonst glaubte, die Vereinigung mit dem Weingeiste unmöglich machen; sondern ihre Anziehungskraft zum letztern ist vielmehr so groß, daß sie ohne Verbindung mit demselben, gar nicht als wirkliche Säure erscheinen kann, sondern sich als Luft darstellet, wie es Herr Scheele bewiesen hat y).

§. 98

w) Programma de acido salis, ejusque dephlogisticatione 1782.

x) Neueste Entdeckungen in der Chemie, 4ter Theil, 1782. S. 58.

y) Vom Braunstein und dessen Eigenschaften, in Konvet. Acad. Handl. 1774 S. 89. und in Crells N. Entd. in der Chemie, erster Th. 1781. S. 112.

## §. 98.

Ob man inzwischen schon lange Zeit nicht im Stande war, durch die Verbindung einer gewöhnlichen Salzsäure mit dem Weingeiste einen Aether zu bereiten; so findet man doch von ältern Chemisten Beobachtungen aufgezeichnet, welche eine Zersetzung des Weingeistes durch dieselbe zu beweisen scheinen. Eine hierher gehörige Beobachtung, die eigentlich den Herrn Pr. Pott zum Erfinder hat, hat Herr Macquer z) in seinen Schriften aufgenommen. Ersterer erhielt aus einer solchen Verbindung von Weingeist und gemeiner Salzsäure, nachdem er sie zur Trockne abdestillirt hatte, im Rückstande eine schwarze Masse. Und letzterer erklärt sie, so wie er es bei dem Rückstande aus dem Salpeteräther gethan hat, als eine modifizirte Salzsäure.

## §. 99.

So sagt Herr Pott ferner: a) mixtura ex ana spiritus salis fumantis et Spiritus vini rectifficatissimi ad unciam unam per 14 Dies digesta, post lenem ex

z) Elemens de chymie pratique, Tom. I. pag. 305. und chem. Wörterbuch 1ster Band, S. 31.

a) Observation. et animadversio chemic. Berol 1739. pag. 117. de acido salis vinoso.

ex Arena abstractionem aliquid Salini magmatis reliquit, &c. Diese Beobachtungen beweisen also einen salzigten Rückstand, nach der Destillation einer solchen Verbindung, und dieser eine vorgegangene Zerstörung des Weingeistes.

§. 100.

Mir ist übrigens nicht bekannt, daß man die Rückstände nach der Bereitung anderer ätherischen Flüssigkeiten untersucht, oder darin einen solchen salzigten Ueberbleibsel gefunden, außer der Beobachtung des Herrn Göttling, der im Rückstande seiner zu erst bekannt gemachten Holzessignaphte Kristallen angeschossen fand, welche vermuthlich Zucker oder Weinsteinsäure waren b), und meiner eigenen, daß man ein gleiches Salz auch im Rückstande nach der Bereitung des Essigäthers antrifft, wie ich es bei dessen Untersuchung deutlicher beschrieben habe. Ich zweifle indessen nicht, daß auch mehrere Säuren bei ähnlicher Behandlung, die Säure des Weingeistes als Weinsteinsäure abscheiden würden, wenn man die Rückstände nach der Destillation jener Verbindungen untersuchen wollte; wenn anders der Gehalt des eigenthümlichen Feuers jener Säuern nicht zu groß ist.

b) Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker, für das Jahr 1785.

# Zweiter Abschnitt.

## Neue Versuche und Beobachtungen über die Wirkung der Säuern auf den Weingeist, und die Bildung des Aethers.

§. 101.

### Verhalten der Salpetersäure gegen Weingeist.

Nachdem ich nun das Wesentlichste der verschiedenen Theorien über die Entstehung des Aethers vorgetragen, und durch die Prüfung derselben die Gründe, welche ich denselben entgegensetzen werde, unmittelbar bekannt gemacht habe, so bleibt mir noch über, das was ich behauptete, durch Erfahrungen zu unterstützen, welches ich zu befolgen mich bemühen werde.

§. 102.

Im erstern Abschnitt habe ich mehrmals behauptet, daß der Salpeteräther von der nitrösen

Luft

Luft nicht wesentlich verschieden sey, und um dieses zu beweisen, stellte ich folgenden Versuch an

A. Eine Unze rauchende Salpetersäure von vorzüglicher Güte und Reinigkeit, deren spezifikes Gewicht 1,510 war, goß ich in ein sechzehn Cubikzoll haltendes Glas, mit eingeschliffenen Stöpsel und gebogener Röhre. Nachdem ein mit Wasser gefülleter Rezipient aufgesetzt war, goß ich bei kleinen Portionen wasserfreien Weingeist zu dieser Säure. So oft dieses geschahe, erhitzte sich die Mischung, fing an zu kochen und in den Rezipienten erhoben sich eine Menge Luftblasen. Nachdem auf diese Art vier und ein halb Quentchen Weingeist verbraucht worden waren, so erfolgte bei fernern Zuthun keine Veränderung, es entband sich keine Luft mehr, und ich hielt in diesem Zustande die zwei Loth Säure für gesättiget.

§. 103.

Es war mir jetzt der nach der Austreibung der Luft übergebliebene Rückstand zu untersuchen, welcher wasserhelle war, einen Salpeteräthergeruch, und schwachen säuerlichen Geschmack hatte.

B. Ich setzte das Glas, welches diesen Rückstand enthielt, in einen Lampenofen auf warmen Sand, und nachdem ich die Röhre desselben, in einen

kleinen mit Wasser erfülleten Rezipienten geleitet hatte, verstärkte ich das Feuer bis zum gelinden Kochen. Bei dieser Operation entband sich von neuen eine Menge Luft, und es war auf der Oberfläche des in Rezipienten enthaltenen Wassers, keine Spur des Aethers zu bemerken; auch alsdann nicht, wenn ich das Kochen so lange fortsetzte, bis sich keine Luft mehr entband.

§. 104.

Aus diesen Beobachtungen folget, daß es unmöglich war, aus der gebrauchten Verbindung im gegenwärtigen Fall einen Aether herzustellen, dagegen erhielt ich eine sehr große Menge Luft. Mit nicht geringen Gründen hätte man indessen hier voraussetzen können, daß wo nicht die erste bei der bloßen Mischung entbundene, doch die letzte durchs Kochen entwickelte Luftgattung von einer entzündlichen Natur hätte seyn müssen; folgende Versuche beweisen aber das Gegentheil.

C. Die durch die blose Vermischung der Säure mit dem Weingeiste entwickelte Luft (§. 102. A) betrug 282 Cubikzoll. Nimmt man nun an, daß in den pnevmatischen Gefäß 16 Cubikzoll gemeine Luft enthalten waren, welche bei ihrer Einwirkung auf jene Luftgattung, die sich wie nitröse verhielt, ohngefehr vier Cubikzoll davon

zer-

zersetzen konnte, so beträgt das Quantum der reinen hier erhaltenen Luft 270 Cubikzoll.

D. Nachdem ich diese Luft in verschiedene kleinere Gefäße vertheilt hatte, athmete ich etwas davon ein: der Geruch war angenehm, dem Salpeteräther ähnlich; sie zersetzte sich aber im Munde augenblicklich, und brachte Salpetersäure hervor.

E. Ich brachte eine brennende Wachskerze, in einen mit dieser Luft erfülleten Cylinder, sie verlöschte aber darin augenblicklich.

F. Ich ließ dephlogistisirte Luft hinzu: es entstand ein rother Dampf, und das Wasser, worüber die Mischung gemacht wurde, ward in Salpetersäure verwandelt.

G. Ich schüttelte einen Theil dieser Luft mit destillirten Wasser, ohne vorher dephlogistisirte Luft hinzu zu bringen; da erhielt das Wasser einen säuerlichen Geschmack, welcher etwas stechend war

H. Goß ich ein mit dieser Luft geschütteltes Wasser in ein offenes Gefäß, so warf es erst Perlen, und es entwich ein elastischer Dunst, welcher einen angenehmen Geruch hatte.

I) Die Flüssigkeit schmekte wie mit Essig gemischte Salpetersäure; und ersterer ließ sich auch daraus herstellen.

K. Kalchwasser wurde von dieser Flüssigkeit nicht getrübt. Da ich aber die ganze Luft damit schüttelte, so erzeugte sich eine Trübung, welche indessen durch die Gegenwart der Salpetersäure gleich wieder verschwand.

§. 105.

Nach jenen Beobachtungen war diese Luft von einer sehr zusammengesetzten Beschaffenheit: denn sie bestand, wie es die Resultate jener Versuche beweisen, aus nitröser Luft, Luftsäure und essigsaurer Luft. Diese Erfahrungen scheinen der Meinung derer nicht zu widersprechen, die den Weingeist als eine Verbindung von Phlogiston, Luftsäure und Essig betrachten; ich kann indessen dieser Meinung nicht beitreten, sondern betrachte den hier entstandenen Essig als eine Folge der durch ein Uebermaaß von spezifiken Feuer dahin verwandelten Weinsteinsäure im Weingeiste, welches ihr die Salpetersäure mittheilte, indem diese das Phlogiston raubte c), und damit die nitröse Luft erzeugte.

§. 106.

c) S. die Abhandl. über die Gährung und ihre Produkte. S. 3. (§. 29.)

§. 106.

Es war mir nun noch die zuletzt durchs Kochen entwickelte Luft zu untersuchen.

L. Sie betrug sämtlich 73 Cubikzoll und roch stärker nach Aether, als die vorige. Eine brenneude Kerze verlosch aber darin augenblicklich; und sie zeigte sich übrigens in allen Eigenschaften mit der erstern von gleicher Beschaffenheit.

§. 107.

Aus den Resultaten der vorigen Arbeiten ergibt sich; daß aus einer Verbindung von vier und ein halb Quentchen Weingeist, und acht Quentchen konzentrirter Salpetersäure 343 Cubikzoll einer sehr feinen nitrösen Luft hergestellet werden können. Diese Erscheinung ist zugleich ein starker Gegensatz der Meinung derjenigen, die die Säure als ein Absonderungsmittel der ölichten Theile des Weingeistes vom Wasser betrachten; indem sie wie diese Beobachtungen beweisen, die ganze Grundmischung des Weingeistes aufhebt.

§. 108.

Mir schien es nöthig zu seyn, jene Beobachtungen noch durch einen andern Versuch zu unterstützen, um mit desto größern Rechte andere Folgerungen

rungen daraus ziehen zu können. Im vorhergehenden hatte ich (§. 102 A) acht Theile rauchende Salpetersäure, gegen vier und einen halben Theil Weingeist angewendet. Ferner hatte ich nicht die Säure im Weingeist, sondern umgekehrt jenen in die Säure gegossen. Hier hatte ich also der Säure hinlänglich Gelegenheit verschafft, ihre ganze Macht auf den Weingeist zu äußern, da ich ihn in kleinen Portionen hinzu trug; und hieraus erklärt sich auch die Ursache, warum bei jener Arbeit kein Aether erhalten wurde. Aus jenen Beobachtungen schloß ich nnn ferner, daß hier das Uebermaas der Säure den entstandenen Aether zur nitrösen Luft umgebildet hätte, und dies war mir noch zu beweisen übrig.

M. In eine pnevmatische Vorrichtung, wie ich sie schon beschrieben habe, goß ich zwei Unzen alkoholisirten Weingeist, und nachdem ich einen mit Wasser erfülleten Rezipienten auf die Röhre gestellet hatte, goß ich nach und nach vier Quentchen konzentrirte Salpetersäure hinzu. Sie verband sich mit dem Weingeiste unter geringen Prasseln, nnd es entwickelte sich keine Luft, auch denn nicht, als die Mischung einige Stunden in einer geheitzten Stube gestanden hatte.

N. Jene Verbindung welche einen angenehmen Geruch wie Salpeteräther hatte, goß ich nun

in eine passende Retorte, und brachte daran statt Rezipienten eine andere kleine Tubulat-Retorte, in deren Tubum eine gekrümmte gläserne Röhre befestiget war, die in einen mit Wasser gefülleten Rezipienten reichte. Nachdem diese Vorrichtung in gehörigen Stand gesetzt war, destillirte ich die Mischung bei ganz schwachen Lampenfeuer. Es enttband sich etwas gasartiges, welches durch die Röhre in den Rezipienten stieg; und im Bauche der vorgelegten Retorte, befand sich eine gelbe Flüssigkeit, aus der ich durch die Vermischung mit Wasser fünf Quentchen guten Salpeteräther absonderte. Die bei dieser Arbeit erhaltene Luft betrug vier Cubikzoll, war entzündlich, und schien blos ausgedehnter Aether zu seyn.

§. 109.

Diese Beobachtungen beweisen deutlich genug, daß ein verschiedenes Maas vom Brennbaren in Verbindung mit Salpetersäure, sehr verschiedene Produkte zu liefern im Stande sey. Und wer wird sich bei einer solchen Bemerkung nicht berechtiget halten, die Folge zu machen: daß Salpeteräther und Salpeterluft, nur durch ein größeres oder kleineres Maas Phlogiston von einander verschieden sind. Ehe ich diese Meinung aber

fest-

festsetzte, suchte ich sie erst durch eine andere Erfahrung zu bestimmen:

O. In jene pnevmatische Vorrichtung, goß ich vier Quentchen konzentrirte Salpetersäure; und tröpfelte hierzu nach und nach zwei Quentchen Salpeteräther. Hierbei stieg eine Menge Luftblasen gewaltsam in den Rezipienten, und ich fand sie bei näherer Untersuchung als nitröse Luft.

P. Nun that ich in dasselbe Gefäß zwey Quentchen Salpeteräther, und brachte einen Rezipienten mit Wasser an. Ich stellete das Gefäß in ein erwärmtes Zimmer neben ein Thermometer, welches 80 Grad nach Reaumur zeigte, und sahe sogleich Luftblasen in den Rezipienten steigen. Diese Luftgattung war entzündlich, und roch wie Salpeteräther, verdickte sich auch zum Theil wieder in der Kälte.

§. 110.

Ausser daß diese Beobachtungen meine im ersten Abschnitt über den Salpeteräther angeführten Gründe bestätigen; so setzen sie mich auch in den Stand, einige von andern Chemisten über den Salpeteräther gefällete Urtheile zu prüfen, und sie auf eine gemäßere Art zu erklären. Herr

Mac=

Macquer d) sagt: „Wenn der salpeterichte Aether vor seiner Rectifikation alle Kennzeichen einer gasartigen Flüssigkeit besitzt, so kommt diese allein daher, weil das Gas davon er ganz voll ist, nicht mit ihm verbunden, und in einem beständigen Bestreben ist, vermöge seiner Flüchtigkeit, und der großen Kraft auszudehnen, sich zu zerstreuen„. Da ich aber gefunden habe, daß nur der verschiedene Gehalt des Phlogistons, den Aether von der nitrösen Luft verschieden macht; so kann seine ausdehnende Kraft nicht die Folge einer beigemischten gasartigen Flüssigkeit seyn, sondern sie ist eine Folge der im Uebermaas dabei befindlichen Salpetersäure. Hierin liegt ferner auch der Grund, daß mancher ausgedehnte Salpeteräther sich nicht entzünden läßt, sondern vielmehr brennende Lichter auslöschet, wie es verschiedene Chemisten bemerket haben: denn er ist in diesem Zustande immer der nitrösen Luft genähert; da doch nach meinen und andern Beobachtungen, die Erfolge entgegengesetzt sind, wenn der Salpeteräther vor der Ausdehnung rein war.

§. III.

Der Herzog von Ayen e) der die bei der Bereitung des Salpeteräthers erscheinende Luftgattung

d) Chem. Wörterbuch erster Theil, 1781. S. 34.

e) Macquers Wörterbuch erster Theil. S. 35.

gattung untersucht hat, hält sie für eine Mischung von Salpeteräther welcher die Gestalt eines Gas angenommen hat, und mit dem Wasser mischbar ist; und einen wahren Salpetergas, welches weder mit Wasser noch Alkalien mischbar ist, und blos durch die Verbindung mit gemeiner Luft zur Salpetersäure wird. Mich dünkt indessen, daß diese Meinung nicht Grund genug hat: denn aus meinen neuern Beobachtungen folgt, daß die mit dem Wasser mischbare Säure kein Aether, sondern essigsaure Luft war, deren Abstammung ich (§. 105) bewiesen habe. Indessen gebe ich recht gern zu, daß auch der reinste Salpeteräther mit der Zeit eine freie Säure zu liefern im Stande ist; die Ursache hiervon ist aber eine Folge seiner Natur: Denn so wie die nitröse Luft durch Berührung der atmosphärischen zersetzt wird, so erfolgt dieses auch bei ihrer Berührung mit dem Salpeteräther: daher auch die Ursachen, warum der beste rektifizirte Aether, immer wieder sauer wird, weil er bei Oeffnung der Gefäße allemal Phlogiston fahren läßt.

## Zerlegung des Salpeteräthers.

§. 112.

Um wieder auf die Untersuchung des Salpeteräthers zu kommen, so nahm ich

Q. ein Loth über Kalchwasser abgezogenen Aether, dessen specifike Schwere 0,760 war, löste denselben in drei Unzen destillirten Wasser auf, welches desto schneller erfolgte, nachdem ich zwei Drachmen gereinigtes Alkali zugesetzt hatte. Diese Auflösung geschahe in einen mäßig warmen Zimmer. Nachdem das Glas einige Stunden in strenger Kälte gestanden, so war der Boden desselben mit kleinen prißmatischen Kristallen besetzt. Ich goß die darüberstehende Flüssigkeit ab, und sammlete jene Kristallen besonders. Sie waren klar und durchsichtig wie Salpeterkristallen, aber viel kleiner, und zum Theil kreuzweise durcheinander angeschossen. Auf glühenden Kohlen verpufften sie mit geringen Knistern, und ließen das Alkali zurück. Durch jede mineralische Säure sowohl, als durch Pflanzensäuern, wurden sie schleunig zerlegt, man konnte aber keine Säure abgeschieden darstellen. Ich machte daher eine Verbindung dieses besondern Salzes mit Vitriolsäure in einer pneomatisch-chemischen Vorrichtung, und brachte einen kleinen mit Quecksilber gefülleten Rezipienten an, da entband sich etwas Luft von einer besondern Natur, welche der phlogistischen am nächsten kam. Ich löste einen Theil jener Kristallen, welche einen von dem Salpeter etwas verschiedenen Geschmack

schmack hatten, in reinen destillirten Wasser auf, um sie durchs Kristallisiren in einer schönern Form zu erhalten, die Auflösung verlohr aber unter den Verdunsten ihre Säure, und lieferte nur das freie alkalische Salz. Diese Beobachtungen sind, wenn ich nicht irre, sehr merkwürdig, da daraus folgt, daß jene besondere Säure, als eine auf einen gewissen Punkt mit Brennbaren vereinigte Salpetersäure betrachtet werden muß, die einigermaßen mit der übereinkömmt, welche aus dem Rückstande des Salpeters erhalten wird, nachdem man vorher die Lebensluft ausgetrieben hat. Vielleicht läßt sich daraus auch etwas zur Bestätigung der Beobachtung des Herrn Cavendish f) hernehmen, nach welcher derselbe aus phlogistischer und Lebensluft Salpetersäure erzeugte, wenn er einen elektrischen Funken durch die Mischung gehen ließ.

§. 113.

Aus jenen Beobachtungen folgt, daß es so leicht nicht ist, die Salpetersäure ihres Phlogistons zu berauben, wenn sie erst einmal ganz genau damit verbunden ist, indem selbst die Wärme ihre

f) Rozier observat. sur la physique &c. Juillet 1785.

ihre Verbindung mit dem Alkali trennen kann, wo ersteres sie nicht aus der Verbindung mit Phlogiston zu setzen im Stande ist. Da ich wie die Folge meiner Begriffe vom Aether darthun werden, die Essigsäure ebenfalls als einen wesentlichen Bestandtheil desselben anerkenne, so war es mir nöthig, ihre Gegenwart darzuthun.

R. Ich verband in einer pnevmatischen Vorrichtung sechs Quentchen Salpeteräther nach und nach mit ein Loth reiner kontentrirter Vitriolsäure, deren spezifikes Gewicht 1,826 war, indem ich die Säure tropfenweise zum Aether brachte. Die Erhitzung war weniger beträchtlich als ich vermuthete, es entband sich aber bei jeden Hinzuthun neuer Säuern etwas Luft, die ich unter Wasser auffing. Nachdem mehrentheils alle Säure damit verbunden war, geronn die Mischung zu einer weißen gallertartigen Masse, die sich aber bei fernern Zugießen wiederauflöste, und eine schwarzbraune schweflicht riechende Flüssigkeit darstellete, die sich in Wasser sehr gut auflösen lies. Jene Mischung goß ich nun in eine Tubulatretorte auf ein Loth Braunstein, welcher ich vorher eine mit einer gekrümmten Röhre versehenen Vorlage angeleimt hatte, um wenn sich elastische Flüssigkeiten entwickelten, sie ohne Verlust auffangen zu können. Die Mischung war kaum

geschehen, so erhitzte sich die Masse, und es ging ein wenig vollkommner vitriolischer Aether über. Ich gab nun Kohlenfeuer, da denn sowohl mehr Flüssiges, als auch Luft überging. Das übergegangene Flüssige, welches noch etwas vitriolischen Aether aufgelöst enthielt, war reiner Essig, lies sich wenigstens von jenen abgeschieden, in der Gestalt herstellen.

S. Es waren mir noch die erhaltenen Luftgattungen zu prüfen. Die erstere durch die Einwirkung der Vitriolsäure auf den Aether entwickelte, war von einer besondern Natur, sie roch nach Salpeteräther, löschte aber darein gebrachte Kerzen sehr schnell aus, sie scheint mir daher mit jener (§. 112 Q) aus den Kristallen erhaltenen sehr übereinzukommen, und ist also eine durch die hinzugekommene Vitriolsäure, aus dem Salpeteräther entwickelte phlogistisirte Salpetersäure. Die zweyte durch die Destillation mit Braunstein erhaltene Luftgattung, roch nach vitriolischen Aether, bestand aber größtentheils aus Luftsäure, denn sie wurde bis auf $\frac{1}{8}$ vom Kalchwasser verschluckt. Ich werde in der Folge beweisen, daß sie unter der Arbeit aus Phlogiston und Lebensluft erzeugt worden ist, welche durch die Vitriolsäure aus den Braunstein entbunden wurde.

Ver-

## Verhalten der Vitriolsäure gegen Weingeist.

§. 114.

Im Vorhergehenden habe ich mich bemühet, die Wirkungen der Salpetersäure auf den Weingeist auseinanderzusetzen, und die verschiedene Natur derer dadurch bewirkten Produkte zu prüfen. Ich werde mich daher bemühen, die Wirkungen der Vitriolsäure auf den Weingeist sowohl, als die Natur und Eigenschaften der darans herkommenden Produkte zu erforschen, um dadurch nach und nach in dem Stand zu kommen, in welchen ich mich befinden mus, wenn ich einen sichern Schluß für das Ganze wagen will.

A. In einer pnevmatischen Vorrichtung, verband ich unter der gewönlichen Vorsicht drei Pfund englisches Vitriolöl dessen eigenthümliches Gewicht 1,700 war, mit eben so viel wasserfreien Weingeist. Es entwickelte sich unter jeden Zutröpfeln der Säure etwas Luft, die in den Rezipienten stieg, ich fand aber am Ende, daß sie eine Folge der durch die entstandene Erhitzung verdünneten Luft der Gefässe war.

B. Jene Mischung legte ich in eine Retorte zur Destillation, nachdem ich vorher eine mit einer gekrümmten Röhre versehene Vorlage angepasset hatte, gab hinlängliches Feuer, und de-

stillirte ein und dreiviertel Pfund eines mit vielen Aether beladenen Weingeistes herüber. Ich nahm diesen ab, und destillirte ferner; da kamen vier Unzen reiner Aether, der auf Wasser schwamm, und mit ihm zugleich zwey Unzen einer sauern Flüssigkeit. Ich goß nun die zuerst erhaltene 1¾ Pfund des ätherischen Geistes wieder in die Retorte zurück, und destillirte von neuen: da kamen zuerst sechzehn Unzen ganz reiner Vitrioläther, am Ende noch vier Unzen der etwas schweflicht roch; und mit dem letztern zehn Unzen schweflicht riechende Säure. Unter der letzteren Operation hatte ich 60 Cubikzoll Luft aufgefangen, die sich gänzlich wie vitriolische verhielt, und nicht mit Luftsäure gemischt war.

c. Der Rückstand in der Retorte, enthielt wie gewöhnlich eine schwarze schweflichte Masse, aus der ich durchs Verdünnen mit Wasser und Filtriren ein schwarzes Pulver absonderte, welches nach denen darüber angestellten Versuchen des Herrn Bergmann h) und Westrumb i) hinlänglich bekannt ist, als daß ich nöthig finde,

h) Anmerk. zu Schäffers chem. Vorlesungen. S. 386.

i) Physisch-chem. Abhandlungen, 1stes Heft 1785. S. 103. u. f.

finde, meine damals darüber angestelleten Versuche hier zu beschreiben. Nur so viel merke ich an, daß ich jenes Harz nicht darin fand, welches Herr Westrumb (a. a. O. S. 114) bemerket, wohl aber die übrigen von ihm und Herrn Bergmann beschriebenen Bestandtheile.

D. Jene C. gesammleten zwölf Unzen der schweflichten Säure, waren mir zur Prüfung über. Zwey Unzen davon zog ich mit einen Verlust von vier Skrupel für sich aus einer Retorte ab. Sie hatte hierbei keine merkliche Veränderung erlitten, ausser daß sie etwas weniger flüchtig roch. Ich nahm das übergezogene, nebst noch so viel von dem übrigen Vorrath, daß es vier Unzen wurden, sättigte sie mit Pflanzenalkali, und lies es verdunsten: es lieferte eine ganz besondere Salzmasse, von einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack, welche an der Luft feucht wurde. Ich destillirte sie mit der Hälfte ihres Gewichtes reiner Vitriolsäure aus einer kleinen Tubulatretorte, da ich denn in der Vorlage eine von der ersten schwefelichten Säure, nicht sehr verschiedene erhielt. Ich nahm sechs Unzen der noch übrigen, und zog sie über eine Unze Braunstein ab, da sie den weniger schweflicht erschien, und durch Geruch und Geschmack das

 Daseyn

Daseyn der Essigsäure zu erkennen gab. Das übergegangene hatte sechs Quentchen Verlust erlitten, wurde nun mit milden Pflanzenalkali gesättiget, und lieferte ein dem erstern ähnliches Salz, welches jedoch leichter feucht ward. Ich übergoß es mit wasserfreien Weingeist, und zog daraus ein dem essigsauren Gewächslaugensalze ähnliches Salz, das mit reiner Vitriolsäure Essig lieferte, den ich nochmals über etwas essigsauren Schwerspat reinigte. Was nach der Extraktion mit Weingeist überblieb, war vitriolsaures Gewächsalkali. Diese schweflichte Säure bestand also aus flüchtiger Vitriol- und Essigsäure, die auch schon Beaume k) beobachtete.

## §. 115.

Ich habe im vorigen Versuche erwiesen, daß die Behandlung der Vitriolsäure mit dem Weingeiste Schwefelgas und Essigsäure darstellet, und es bleibt mir nun übrig zu beweisen, wo jener Essig hergekommen ist? — Bevor ich dieses unternehme, erlaube man mir erst die Wiederholung eines andern Versuchs zu beschreiben, den Herr Scheele vor mir bekannt machte.

E. Ich

k) Dissertation sur l'aether &c. pag. 194.

E. Ich machte eine Verbindung von zwei Theilen Weingeist, einen Theil Vitriolsäure, deren sp. Gew. 1,856 war, und einen halben Theil Braunstein. Ich destillirte jene Mischung aus einer Retorte, welche meist davon erfüllet wurde, mit einer Vorlage, aus welcher um die sich entwickelnde Luft zu fangen, eine Röhre ging. Nachdem ich ein gelindes Feuer gegeben hatte, kam ein Aether, der wie Salpeteräther roch, und diesen folgte Essig, der von Schwefelsäure gänzlich frei war. Die Luft, welche bei dieser Arbeit in den angebrachten Rezipienten stieg, war Luftsäure, ohne Schwefelgas; und im Grunde der Retorte war vitriolsaurer Braunstein.

## §. 116.

Herr Scheele (§. 20—22) behauptet, daß die Essigsäure so wie die Luftsäure im gegenwärtigen Fall als eine Folge der Zersetzung eines Theiles Aether betrachtet werden müßte. Wenn dieses aber seine Richtigkeit hätte, so müßte im vorhergegangenen Fall (§. 114. D) die entstandene Essigsäure auf gleichen Ursachen beruhen; und doch ist die Gegenwart der Luftsäure dabei nicht zu entdecken. Diese Verschiedenheit giebt mir das Recht zu behaupten, daß die Luftsäure im letztern Fall, ihre Entstehung einer andern Ursach zu verdanken

habe. Um aber ihr Daseyn zu erklären, muß man erst bedenken, daß, wie ich in einer andern Abhandlung beweisen werde, der Brannstein für sich destillirt Lebensluft gibt, und daß diese in Verbindung mit Phlogiston, Luftsäure erzeugen kann. Aus diesen gegebenen Gründen, wird also die Gegenwart der Luftsäure gar nicht schwer zu erklären, besonders da sie im gegenwärtigen Falle ohne Zusatz des Braunsteins nicht erwiesen werden kann.

§. 117.

Um nun ferner zu beweisen, daß jene (§. 114 D) so wie (E) erhaltene Essigsäure, eine Folge des durch die Vitriolsäure zerstörten Weingeistes ist; so lege ich hier die von Herrn Westrumb und mir gemachten Beobachtungen zum Grunde, daß selbst die Zucker- und Weinsteinsäure, durch die Behandlung mit Vitriolsäure in Essig zerlegt werden können. Betrachtet man nun, daß nach Bergmanns Beobachtungen (§. 94.) die Zuckersäure mit vitriolischer gekocht, in ein schwarzes Pulver verwandelt wird, so erklärt sich daraus der schwarze Rückstand, der nach der Bereitung des Vitrioläthers überbleibt (§. 114. C). Da nun hier die Säure des Weingeistes zerstört worden ist, indem ihr die vitriolische ihr Phlogiston entzogen hat, so hat sie dafür aus der letztern

spe-

spezifikes Feuer erhalten, und dadurch die Natur des Essigs angenommen. Daher erscheint auch der entstandene Essig rein, wenn der Mischung Braunstein zugesetzt worden ist, weil die Verbinbindung des Braunsteins mit der Vitriolsäure, ohne Glühhitze nicht zersetzlich ist.

## Zerlegung des Vitrioläthers.

§. 118.

Die Zerlegung eines ganz reinen vitriolischen Aethers, ist wirklich viel schwerer, als man glauben sollte, und beweißt sehr deutlich, wie fest die Verbindung der Säure mit dem Brennbaren in diesem Falle ist. Ich würde zu weitläuftig werden, wenn ich alle Versuche erzählen wollte, die ich anstellete; daher ich nur die vorzüglichsten ausheben will, die mir etwas zur Entscheidung darbothen.

F. In eine gläserne Tubulatretorte mit eingeriebenen Stöpsel, goß ich zwei Unzen reine rauchende Salpetersäure, deren sp. Gew. 1,510 war, und stekte in den Hals derselben eine gebogene gläserne Röhre, die ich unter einen mit Wasser erfülleten Rezipienten geleitet hatte. Nach dieser Vorrichtnng goß ich nach und nach vitriolischen Aether in jene Säure. Bei jeden

Zutröpfeln desselben, stieg eine Menge Luft in den Rezipienten. Da von einer Unze Aether zwei Drittheil verbraucht waren, so entwickelte sich keine Luft mehr. Ich goß daher noch eine Unze jener Salpetersäure in die Retorte, und trug nach und nach den übrigen Aether dazu. Die Luft, welche ich bei dieser ganzen Arbeit erhielt, betrug zusammen 670 Cubikzoll, und verhielt sich ganz wie nitröse Luft.

G. Die nach Entbindung der Luft überbliebene Flüssigkeit in der Retorte, wog zwei Unzen zwei Qentchen, sahe wasserklar aus, und roch wie phlogistische Salpetersäure. Ich verband sie mit Salz und salpetersauren Schwerspat, mit Essig und salpetersauren Bley, und mit salpetersauren Quecksilber; ich erhielt von allen Niederschläge, und überzeugte mich daher von der gegenwärtigen Vitriolsäure.

## §. 119.

Da ich im gegenwärtigen Fall vom Daseyn der Vitriolsäure im reinen vitriolischen Aether überzeugt worden war, (denn mein Aether war nach der Scheelischen Methode gereiniget) so war mir noch über, die Gegenwart der Essigsäure darin darzuthun, die im beschriebenen Versuch durch die Salpetersäure zu sehr zerstreut wird.

H. Ich

H. Ich verband zu diesem Ende in einer pnevmatischen Vorrichtung nach und nach einen Theil Vitrioläther mit eben so viel konzentrirter Vitriolsäure. Der Aether wurde nach und nach zur Säure gegossen, und es entwickelte sich unter einer beträchtlichen Erhitzung eine Menge Luft, die sich wie phlogistische bewieß. Ich goß jene Verbindung in eine Retorte, an die ich eine mit einer gekrümmten Röhre versehene Vorlage angebracht hatte, und gab gehöriges Feuer. Es ging zuerst etwas unveränderter Aether über; hierauf folgte etwas schweflichter, und mit ihm eine schweflichte Säure, nebst Schwefelgas, welches durch keine Art etwas Luftsäure zu erkennen gab. Die schweflichte Säure lieferte über etwas Braunstein abgezogen Essig. Der Rückstand von der ersten Destillation war ein Pechartiger Körper.

I. Ich machte dieselbe Verbindung noch einmal, und goß sie auf einen halben Theil Braunstein in eine Retorte; da erhielt ich ebenfalls etwas unzerstörten Aether, alsdann reinen Essig, und reine Luftsäure, deren Entstehung in diesem Fall ich bereits (§. 116) aus der im Braunstein befindlichen Lebensluft und dem Phlogiston eines Theils des zerstörten Aethers erklärt habe.

§. 120.

Nach jenen Beobachtungen ist es also klar, daß auch der vitriolische Aether, so wie der salpeterichte, etwas Essigsäure in seiner Grundmischung enthält. Ich ging weiter in der Zerlegung des vitriolischen Aethers, und versuchte was eine zwiefache Verwandschaft bewirken würde. Nach den Entdeckungen des Herrn R. Kirwan, muß da allemal eine Zersetzung erfolgen, wo die ruhende Verwandschaft geringer ist, als die zerlegende 1); dieses vorausgesetzt, hoffete ich nun auch auf diesen Wege eine Zerlegnng des vitriolischen Aethers, durch eine doppelte Verwandtschaft zu bewirken. Nach Herrn K. Entdeckung ist die Verwandschaft des Phlogistons zur Vitriolsäure im Schwefel 70 = 100; ich will setzen sie sey im vitriolischen Aether 50 = 100. Die Verwandtschaft der Vitriolsäure zum Blei ist nach Herrn Kirwan 100 = 412, die der Salpetersäure zum Blei 100 = 365. Die der reinen Salpetersäure gegen das Phlogiston in der nitrösen Luft ist nach Hrn. K. stärker, als jener der Vitriolsäure, sie sey also ohngefehr 60 = 100; so würde die Verwandt-

1) Versuche und Beobachtungen über die spezifische Schwere und Anziehungskraft verschiedener Salzarten rc. 2ter Band 1785. S. 83. u. f.

wandtschaft jener Verbindungen im Ganzen genommen folgende seyn:

| Ruhende Verwandtschaft. | | Zerlegende Verwandtschaft. | |
|---|---|---|---|
| Vitriolsäure mit Phlogiston im Aether | 50 | Salpetersäure mit Phlogiston = = | 60 |
| Salpetersäure mit Blei = = | 365 | Vitriolsäure mit Blei = = | 412 |
| Summa der ruhenden Verwandtsch. | 415 | Summa der zersetzend. Verwandtsch. | 472 |

Da also bei dieser Verbindung die ruhende Verwandtschaft geringer ist, als die zerlegende, so läßt sich voraussetzen, daß bei der Verbindung jener Mischungen, eine doppelte Anziehung erfolgen muß; welches ich nun einer Prüfung unterwarf.

K. Ich machte eine Auflösung von Salpetersauren Bley in Destillirten Wasser, und goß nach und nach Vitrioläther hinzu, der ganz rein war, auch selbst mit der salzsauren Schwererde keine freie Vitriolsäure entdecken lies. Es entstand bei dieser Verbindung gleich ein Niederschlag, die Mischung wurde der Milch ähnlich; und der Aether verlohr sich nach und nach. Um eine Unze Aether auf diese Art zu zerlegen, wurden vier Unzen kristallisirtes Salpetersaures Blei erfordert. Ich goß hierauf jene

jene milchähnliche Flüssigkeit in eine Retorte mit gutpassender Vorlage, und destillirte bei gelinden Feuer. Es kam phlogistisirte Salpetersäure mit vielen Wasser, welche die Guajaktinktur blau machte, und im Grunde der Retorte blieb vitriolsaures Blei in Form eines weißen Pulvers. Ich wusch es hinlänglich aus, und fand es trocken gewogen ein Loth acht Gran.

L. Ich machte hierauf ähnliche Mischungen, deren Resultate ich noch erzählen will. Zwei Loth jenes Aethers von 0,790 spec. Schwere erfordern acht Loth essigsaures Blei, nm in dieser Auflösung zu verschwinden. Bei der Destillation kam etwas ungeänderter Vitrioläther, und im Rückstande fand ich drei und ein halb Quentchen vitriolsaures Blei. Salzsaure Schwererde zersetzt den reinen Aether nicht. Salpetersaure Schwererde zerlegt ihn nur sparsam, und zwar nach dem Maaße der dabei befindlichen freien Salpetersäure. Bei der Destillation der letztern Verbindung, gingen $\frac{2}{3}$ Aether ungeändert über, das übrige roch wie Salpeteräther, enthielt viel freie Säure, und färbte die Guajaktinktur blau. Die Ursachen, warum die Salz- und salpetersaure Schwererde so sparsam anf den Aether wirkt, scheinen auf der starken Anziehung der

Vitriol-

Vitriolsäure gegen das Brennbaren im Aether zu beruhen, welche vielleicht größer, als die zur Schwererde ist.

§. 121.

Der Beweis für das Daseyn der Vitriolsäure im Aether, welcher das Resultat jener beschriebenen Beobachtungen ausmacht, ist wie mich dünkt zu gründlich, als daß man sie nicht als einen wesentlichen Bestandtheil desselben betrachten müßte, denn der Aether, welchen ich zu jenen Versuchen gebraucht habe, war so rein, als man ihn nur verlangen kann, und lies durch salzsaure Schwererde keine freie Vitriolsäure entdecken. Das Daseyn der Essigsäure im vitriolischen Aether, habe ich (§. 119. H — I) erwiesen, und werde am Ende meiner Abhandlung noch zeigen, daß sie bei der Entstehung des Aethers in seine Grundmischung eingehet.

§. 122.

Ich habe noch einen andern Versuch zu berichten, den ich in der Absicht anstellete, den vitriolischen Aether in salpeterichten zu verwandeln.

M. In eine gläserne Phiole, mit eingeriebenen Stöpsel, goß ich vier Loth vitriolischen Aether, hierzu vier Loth rauchende Salpetersäure und zwei Loth destillirt Wasser. Ich schüttelte jene

Mi-

Mischung, ohne Erhitzung zu bemerken, und auch nach 24 Stunden hatte sich keine Aufwallung ereignet. Die Mischung bestand aus zwei verschiedenen Flüssigkeiten, einer gelben, die oben schwamm, und einer blaugrünen, die sich unten befand. Ich schied beide voneinander, und fand die obere vier Loth schwer, also gerade so viel, als ich Aether genommen hatte: sie verlohr, nachdem ich sie mit Wasser schüttelte, drei Quentchen, roch wie Salpeteräther und etwas bisamartig. Die überbliebene untere Flüssigkeit, war Salpetersäure mit vitriolischer gemischt. Ich goß den Aether wieder zurück, und noch zwey Loth Salpetersäure hinzu, die ich vorher mit ein Loth Wasser verdünnet hatte: der Aether lößte sich zum Theil auf, und das Ganze roch wie Salpeteräther. Ich brachte es bei schwachen Lampenfeuer zur Destillation, da denn etwas vollkommner Salpeteräther überging; das nachfolgende war Vitrioläther. Ich goß den letzten zurück, und noch mehr Salpetersäure hinzu; da kam wieder Salpeteräther; und ich erhielt am Ende, da ich diese Arbeit so oft wiederholte, als noch etwas unzerlegter Vitrioläther vorhanden war, anderthalb Loth wirklichen Salpeteräther, der nach der Rektifikation mit Kalchwasser ein Loth übrig lies. Die bei der ganzen Arbeit übrig

behal=

behaltene Salpetersäure war sehr phlogistisirt und enthielt wenige harzigte Theile. Ich zerlegte sie durch Sättigen mit milden Pflanzenalkali, Kristallisiren, und Extrahiren mit Weingeist, und stellete durch jene Behandlungen drei verschiedene Salze daraus her, salpetersaures, essigsaures, und vitriolsaures Pflanzenalkali. Ob inzwischen nach jenen Beobachtungen die Umwandlung des Vitrioläthers in salpeterichten gleich nicht geläugnet werden kann, so gestehe ich doch gern, daß sie mit vielen widrigen Umständen verknüpft ist.

## Verhalten der Salzsäure gegen Weingeist.

### §. 123.

Es ist zu bekannt, daß man mit gemeiner Salzsäure gegen den Weingeist nichts auszurichten im Stande ist, daher ich mich gleich der dephlogistisirten bedienet habe. Da ich inzwischen bei diesen Versuchen nicht allein auf den entstandenen Aether, sondern auch auf den Rückstand nach der Entstehung desselben Rücksicht nehmen mußte; so war es nöthig bei der Verbindung der Säure mit dem Weingeiste ein anderes Verfahren anzuwenden, weil bei dem gewöhnlichen der Rückstand mit salzsauren Braunstein verunreiniget ist.

A. Dephlogistisite salzsaure Luft geradezu in den Weingeist geleitet, wollte nicht gelingen, indem theils zu viel Sänre verloren ging, andern theils der Braunstein zu leicht mit übergerissen wurde. Ich goß daher in einen langhälsigen Kolben vierundzwanzig Unzen reine Salzsäure, von 1,140 eigenthümlicher Schwere, und that sechzehn Unzen geriebenen Braunstein hinzu. Im Hals des Kolbens befestigte ich eine Röhre mit zwei Schenkeln, wovon der eine sechs, der mittlere querlaufende zwölf, und der zweite herunterlaufende Schenkel sechzehn Zoll lang waren, ihre Weite betrug etwa vier Linien. Nachdem ich den kürzern Schenkel in die obere Oeffnung des Kolbens befestiget hatte, steckte ich den von sechszehn Zoll in ein aufrecht stehendes Glas, worin sich sechzehn Unzen wasserfreier Weingeist befanden. Nach dieser Vorrichtung gab ich nach und nach verstärktes Feuer, und sahe die Salzsäure in Luftgestalt in den Weingeist eingehen. So wie die Blasen darein kamen, verloren sie sich; und da keine Luft mehr überging, war der Weingeist mehrentheils um die Hälfte vermehret, und es drang bei der ganzen Arbeit nur wenig durch das Lutum hindurch.

B. Ich nahm die Gefäße auseinander, und fand den vorgelegten Weingeist ganz verändert: er

roch angenehm, dem Salpeteräther ähnlich, hatte einen sehr gewürzhaften Geschmack, und war mit viel freier Säure verbunden. Ich goß ihn in eine Retorte, und destillirte bei angemessenen Feuer, bis säuerliche Tropfen zu gehen anfingen; da erhielt ich drei verschiedene Flüssigkeiten: die erste war Salzäther, die zweite versüßte Salzsäure, die dritte Salzsäure, die mit Essig gemischt zu seyn schien; und da ich bis zu Trockne überdestillirte, blieb nichts, als ein brauner Fleck am Boden der Retorte über.

c. Ich sättigte die letztere saure Flüssigkeit mit luftsauren Pflanzenalkali, welches ganz rein war. Nach vollbrachter Sättigung fiel ein weißes Pulver zu Boden, das sich bei näherer Prüfung wie Digestivsalz verhielt, welches aus Mangel an Flüssigkeit gefället worden war. Das übrige Flüssige, hatte einen gemischten Geschmack. Ich lies es verdunsten, und erhielt zuerst salzsaures Pflanzenalkali in schönen Kristallen; und das letzte, welches sich nicht ganz kristallisiren lies, war mit essigsauren Alkali gemischt.

§. 124.

Mir ist nicht bekannt, daß man sich dieser Vorrichtung zur Bereitnng des Salzäthers schon bedie-

 net

net hätte, und ich muß gestehen, daß ich sie sehr bequem finde; sie ist übrigens auch mit keinen Schwierigkeiten verbunden, wenn man nur die Fugen wohl verküttet, und bei Endigung der Arbeit die Gefäße gleich auseinander nimmt, weil sonst, wenn sich keine Luft mehr aus der Mischung entwickelt, der Weingeist sehr leicht in die Röhre zurückgezogen wird, wie es mir einigemal verunglückt ist. Indessen finde ich die von Herrn Westrumb bekannt gemachte Methode ebenfalls sehr leicht und ergiebig, wenn man dabei nicht die Absicht hat, den Rückstand zu prüfen. Uebrigens muß ich noch bemerken, daß ich bei der Destillation jener Verbindung keine Luftsäure entdeckte, am Ende der Arbeit war der leere Raum der Gefäße mit salzsaurer Luft und gemeiner erfüllt.

## Zerlegung des Salzäthers.

### §. 125.

Der Salzäther ist leichter in Wasser auflöslich als eine jede andere Gattung, und kommt hierin den Essigäther am nächsten. Um ihn von anklebender Säure ganz rein zu erhalten, schüttelte ihn ihn erst mit Gewächsalkali in Wasser aufgelöst, und zog ihn durch die Destillation wieder davon ab. Da denn seine spezifike Schwere 0,840 war.

D. Etwas dieses gereinigten Aethers, that ich in eine porzellaine Tasse, und zündete ihn an: er verbrannte sehr schnell, und hinterlies einige Tropfen Säure, die das salpetersaure Silber zu Hornsilber herstelleten.

E. Ich verband hierauf einen Theil jenes Salzäthers mit zwei Theilen salpetersauren Silber, daß ich in Wasser aufgelöst hatte. Da durch diese Verbindung keine Zerlegung erfolgte; so zündete ich die Mischung an, und fand nachdem es ausgebrannt hatte, salzsaures Silber im Rückstande

F. Da ich einen Theil dieses Aethers mit essigsauren Blei verband, so wurde dadurch keine Zerlegnng bewirkt; da ich aber etwas reine Salpetersäure zusetzte, so verdickt sich gleich die Mischung, und es fiel salzsaures Bley zu Boden. Diese Erscheinung ist sehr merkwürdig, indem sie nur nach den Gesetzen der Anziehungskraft erklärt werden kann: denn hier war die Verbindung der Salzsäure zum Phlogiston stärker, als zum Bley; da aber die Anziehungskraft desselben zur Salpetersäure noch stärker war, so wurde eine Zerlegung bewirkt, und die Salzsäure dadurch frei gemacht.

§. 126.

Die angeführten Erfahrungen sind hinlänglich, um zu beweisen, daß die Gegenwart der Salzsäure im Aether nicht gering seyn kann; man ist indessen auch schon im Stande durch den Geschmack desselben zu erkennen, daß er ein vom Weinöl verschiedener Körper sey. Da ich bei den vorigen Arten des Aethers bewiesen habe, daß sie etwas Essig in ihrer Grundmischung enthalten, so war es nöthig, seine Gegenwart auch im Salzäther zu beweisen, welches ich durch folgende Erfahrungen befolgen werde:

G. Eine Unze Salzäther verband ich in einem pnevmatischen Gefäß, mit anderthalb Unzen Salpetersäure von 1,410 spec. Schwere, welches ohne beträchtliche Erhitzung erfolgte. Nachdem aber die Mischung einige Minuten gestanden hatte, verstärkte sich die Erhitzung beträchtlich, es entband sich viel nitröse Luft; und die ganze Mischung roch wie Salpeteräther. Ich goß das, was nach Entbindung der Luft zurückgeblieben war, in eine Retorte, und gab gelindes Feuer; es ging phlogistische Salpetersäure über, die mit Essig und auch etwas Salzsäure gemischt war: denn sie lieferte durch Sättigung mit Alkali und nachheriger Extraction mit Weingeist, Salpeter,

Degistiv-

Degistivsalz und essigsaures Pflanzenalkali. Das rückständige Flüssige schlug die Bley- und Silberauflösung sehr schnell nieder, und war größtentheils Salzsäure.

H. Ich wiederholte jenen Versuch und nahm auf einen Theil jener Salpetersäure, die ich mit einen halbeu Theil Wasser verdünnete, zwei Theile Aether. Der Erfolg war von jenen sehr verschieden: denn ich erhielt jetzt keine nitröse Luft; dagegen aber die Hälfte des genommenen Salzäthers, als wirklichen Salpeteräther. Der Rückstand bestand aus Salzsäure, Salpetersäure und Essig.

I. Da ich einen Theil Salzäther mit eben so viel rektificirter Vitriolsäure, von 1, 920 specifiker Schwere, ued einen halben Theil Braunstein mischte; so lieferte die Destillation jener Mischung Merkmale von dephlogistisirter Salzsäure und Essig. Etwas Aether ging unzerstört über, und hatte einen von Salz und Vitrioläther gemischten Geruch, schlug auch nachdem ich ihn vorher mit Salpetersäure gemischt hatte, die salzsaure Schwerspaterde, obwohl nur sparsam nieder.

§. 127.

Jene Erfahrungen setzen die Gegenwart des Essigs im Salzäther außer Zweifel, und beweisen

also daß seine Grundmischung mit den übrigen Gattungen sehr übereinstimmend ist. Es würde mir jetzt leicht seyn, etwas über die Wirkung des Braunsteins, bei der Bereitung des Salzäthers hier anzuführen, was einen nähern Aufschluß darüber geben, und beweisen könnte, daß nicht die Bittersalzerde im Braunstein eine Folge jener Wirkung sey, wie es verschiedene Chemisten angenommen haben. Ich verspare dieses aber für jetzt, und werde in einer andern Abhandlung über diesen Gegenstand, weitläuftiger davon zu reden, Gelegenheit nehmen.

## Verhalten der Essigsäure gegen Weingeist.

§. 128.

Die Essigsäure geht wie bekannt, mit dem Weingeist sehr leicht in Verbindung, und stellet den Aether in ziemlicher Menge dar. Diese Eigenschaft ist sehr merkwürdig, da ihre Verbindung zum Phlogiston sonst geringer ist, als die, irgend einer andern Säure; indessen ist die Ursache jener Wirkung nicht so schwer zu finden, als man denken sollte, wie ich es in der Folge deutlicher zu beweisen Gelegenheit haben werde. Die Bereitung des Essigäthers kann auf vielfältige Art unternommen werden, und es würde mir also leicht

gewe-

gewesen seyn, eine der bequemsten zu wählen, wie ohngefehr die des Herrn Fiedler m) aus Bleyzucker und Rabelswasser, die wie mir eigene Erfahrungen bewiesen haben, wirklich sehr ergiebig ist. Da indessen bei meinen Arbeiten die Rückstände nach der Bereitung des Aethers untersucht werden mußten; so blieb mir nur ein Weg über, die reine aus dem essigsauren Gewächsalkali ausgetriebene Säure zu nutzen, deren ich mich auch in folgenden Versuchen bedienet habe. Ich bereitete sie aus einen Theil Blättererde durch einen halben Theil konzentrirte Vitriolsäure zersetzt, und reinigte die Säure nochmals, über etwas Blättererde und Braunstein, da sie denn den essigsauren Schwerspat nicht mehr trübte, und an specifiker Schwere 1,160 betrug n).

K 5 A. Gleiche

m) Chemische Annalen 2ter Band für das Jahr 1784. S. 502.

n) Herr Scheele läugnet die Bereitung des Essigäthers aus essigsauren Kupfer (chem. Annal. 2ter B. 1784. S. 342.), und behauptet, daß man ihn nur durch Zusatz einer Mineralsäure daraus zu bereiten im Stande sey. Ich bekenne gern, daß ich mich dieser Methode noch niemals selbst bedienet habe, indessen hat mir Herr Bell, Assessor des Königl. Oberkoll. med. versichert, daß er denselben mehrmals aus Essig, der aus Grünspan getrieben war, und

A. Gleiche Theile jener Essigsäure und wasserfreien Weingeist verband ich in einer gläsernen Retorte, und destillirte die Mischung zur Hälfte über: es war Essigäther mit Weingeist gemischt. Ich goß alles wieder zurück, und destillirte von neuen: da kam zuerst reiner Essigäther; das nachfolgende roch stark nach Aether, war aber mit Wasser mischbar, und lies erstern nur durch einen Zusatz von Weinsteinsalzauflösung abscheiden. Der Rückstand in der Retorte, enthielt noch viel freie Essigsäure, daher ich noch etwas Weingeist zusetzte, uud auf diese Art, nebst versüßter Säure, auch noch etwas Aether gewann.

B. Der zuletzt übergebliebene Rückstand in der Retorte betrug nur wenig, und schlug essigsaures Bley, essigsauren Kalch, und essigsaure Schwererde augenblicklich nieder. Ich setzte ihm etwas reine Salpetersäure zu und zog sie wieder davon ab; da ich denn etwas Zuckersäure, in schönen Kristallen daraus erhielt; deren Betrag aber mit der angewandten

Menge

und Weingeist bereitet hat. Es ist nicht meine Sache zu entscheiden, wer von beiden Recht hat; es verdienet indessen, daß man nähere Versuche darüber anstellete.

Menge der Essigsäure, und des Weingeistes in keinen Verhältnis stand.

§. 129.

Mir ist nicht bekannt, daß man jemals auf jenen Rückstand in Absicht der dabei befindlichen Zuckersäure Rücksicht genommen hätte. Indessen fand Herr Pelletier o) daß ein solcher gesammleter Rückstand braun und dick war, und würde nach aller Wahrscheinlichkeit Zucker- oder deutlicher zu reden, reine Weinsteinsäure daraus erhalten haben, hätte er ihn einer fernern Behandlung unterworfen. Beide Beweise dienen indessen zu einer gründlichen Widerlegung der Meinung derjenigen, die die Zuckersäure als ein Produkt der phlogistisirten Salpetersäure betrachten, und verdienen in größern Quantitäten, und mit einer weniger konzentrirten Essigsäure genau wiederholt zu werden.

## Zerlegung des Essigäthers.

§. 130.

Da man, um nicht zuviel Essigäther zu verlieren, ihn allemal durch Hülfe eines alkalischen Salzes abzu-

o) Rozier observations sur la physique, sur l'histoire naturelle &c. Tom. XXVI. P. I. Juin 1785.

abzusondern genöthiget ist, so ist zu besorgen, daß er leicht etwas davon in sich nehmen kann. Ich reinigte daher jenen erhaltenen Aether durch eine Rektifikation, bevor ich ihn weiter zerlegte. Aber auch einen solchen Aether fand ich noch nicht ganz rein, denn ob er schon kein alkalisches Salz mehr enthielt, so war er doch von unzerlegten Weingeiste noch nicht ganz frei, und lieferte mit Salpetersäure behandelt, Zuckersäure. Um ihn davon frei zu erhalten, mischte ich ihn mit gleichen Theilen Wasser, da sich ein Theil verlohr, und den überbehaltenen Aether, zog ich noch einmal bei gelinden Feuer über, da ich ihn denn ganz rein und von 0,812 spec. Schwere befand.

§. 131.

Die Zerlegung des Essigäthers erfolgt leichter, als die eines andern, ob man schon verschiedene Wege einschlagen kann; und die Produkte sind wie die Erfahrungen beweisen werden, Phlogiston und Essigsäure.

C) Ich wählte zuerst den kürzesten Weg, dessen sich schon Herr Scheele p) bedient hat. Ich löste den Aether in hinlänglichen Wasser auf, und in

p) Chem. Annal. 2ter Band fürs Jahr 1784. S. 344. (§. 6.).

in dieser Auflösung luftleeres Pflanzenalkali. Um den etwa noch unzerstörten Aether zu gewinnen, destillirte ich einen Theil des Flüssigen über, erhielt aber nur ein nach Aether riechendes Wasser. Den Rückstand übersättigte ich hierauf mit Vitriolsäure, und erhielt nun durch die Destillation Essig.

D. Ich verband einen Theil jenes Aethers mit zwei Theilen Salpetersäure, von 1,410 spec. Schwere, die ich vorher mit einen Theil Wasser verdünnet hatte. Da ich jene Mischung destillirte, so entband sich eine Menge Luft, die aus nitröser und essigsaurer gemischt war. Was hernach in Tropfen überging, war Salpeter- und Essigsäure, die sich durch Sättigen mit Mineralalkali und Kristallisiren, sehr gut von einander trennen ließen. In der Retorte blieb nichts zurück.

E. Ich machte hierauf eine Mischung von zwei Theilen Aether, einen halben Theil jener Salpetersäure und eben so viel Wasser. Da ich die Mischung bei gelinden Lampenfeuer destillirte; so ging eine Flüssigkeit über, die wie Salpeteräther roch und schmekte; und denselben auch absondern lies, da ich eine alkalische Auflösung zusetzte. Der Rückstand lies sich gänzlich überdestilliren, und bestand aus Essig

mit

mit Salpetersäure gemischt. Nitröse Luft wurde bei dieser Behandlung nicht erzeugt.

F. Da ich eine Verbindung von einer Unze Essigäther, einer Unze destillirten Wasser, und einer halben Unze konzentrirter Vitriolsäure der Destillation unterwarf; so kam zuerst ungeänderter Essigäther, das folgende war mit vitriolischen gemischt, und am Ende kam Wasser mit flüchtiger Vitriolsäure und Essig gemischt.

§. 132.

Jene Erfahrungen beweisen nicht allein, daß der Essigäther aus Phlogiston und Essigsäure bestehet; sondern auch, daß er sich so wie die übrigen Gattungen, in Salpeter- und vitriolischen Aether zum Theil umwandeln läßt. Da man ferner wie ich (§. 128. B.) gezeigt habe, auf diesen Wege durch die Essigsäure, auch Weinsteinsäure aus dem Weingeiste absondern kann, die sich durch eine uochmalige Dephlogistikation mit Salpetersäure, als Zuckersäure herstellen läßt; so ist dieses ein guter Beweis: daß auch die Essigsäure eine Zerstörung des Weingeistes, so gut wie andere Säuern bewirken kann, ob schon ihre Anziehungskraft zum Phlogiston nicht sehr beträchtlich ist. Die Erklärung würde indessen freilich sehr leicht seyn, wenn man die Grundmischung des Weingeistes, als Essig und Phlogiston betrachten will; da sich dieses aber

durch keine Erfahrungen bestätigen läßt, so muß eine andere Ursach statt finden, die ich mich zu erklären getraue.

§. 133.

Aus den vorigen Erfahrungen über die übrigen Gattungen des Aethers ist es bekannt, daß nur allein durch die Salpetersäure der saure Bestandtheil des Weingeistes, nach seiner größern oder geringern Dephlogistikation, als Weinstein- oder Zuckersäure abgeschieden wurde, da im Gegentheil das Produkt beim Gebrauch der Vitriol- und Salzsäure nur Essig war. Die Essigsäure selbst schied zwar auch etwas Weinsteinsäure ab, deren Betrag aber mit dem, welcher vermittelst der Salpetersäure gewonnen wird, in keinen Verhältnis steht; und hiervon ist mir die Ursach noch zu ergründen über. Um die Ursachen jener bemeldeten Erscheinungen anzugeben, muß man bedenken, (was ich in einer andern Abhandlung über die Pflanzensäuern, mehr auseinandergesetzt habe) daß die Zuckersäure so wohl, als auch die Weinsteinsäure, wenn sie bei der Beraubung ihres Phlogistons mit vielen Feuertheilen beladen worden, dadurch in die Natur des Essigs übergehen. So lieferte also die Vitriolsäure, wie die dephlogistisirte Salzsäure, gar keine Weinsteinsäure, sondern gleich Essig. Die Salpetersäure bringt gleiche Wirkungen hervor, wenn sie nur

im Uebermaas angewendet wird q), und so ist auch der Erfolg bei dem Gebrauch der Essigsäure: wenn sie also zum Weingeist kommt, so wirkt sie auf sein Oel, nimmt dessen Phlogiston in sich, theilt dessen Säure ihr specifikes Feuer mit, und macht sie dadurch sich selbst ähnlicher. Ist indessen ihr Verhältnis zum Weingeist größer oder geringer, so kann sie nach diesen Umständen einen Theil seiner Säure, auch zuweilen als Weinsteinsäure herstellen, wie es in der angeführten Erfahrung der Fall war.

§. 134.

q) Herr Professor Hagen zu Königsberg in Preussen meldete folgende Bemerkung kürzlich an Herrn Rose, der die Güte hatte, sie mir mitzutheilen: „die Blakſche Methode Salpeternaphte zu bereiten, ist die sicherste und beste, und dabei sehr unterhaltend. Nachdem ich die Naphte abgesondert hatte, goß ich die übrige Salpetersäure zum Rückstande von versüßten Salpetergeist, lies sie abdestilliren, und erhielt zuletzt $\frac{3}{4}$ M. recht starken Weinessig. Der Rückstand von sechs Unzen in der Retorte zeigte nach dem Erkalten viele zarte schwimmende Kristallen, die mir nicht Zuckersäure zu seyn schienen. Nachdem ich sie ausgesüßt hatte, waren sie wirklicher Gips.„ Ich glaube daß man den vom Herrn Professor Hagen bemerkten Gips erklären kann, wenn man bedenkt, daß bei der Zerlegung der Zuckersäure, allemal etwas Kalcherde erhalten wird, vielleicht wurde er also aus dieser, und etwas bei der Salpetersäure befindlichen Vitriolsäure erzeugt.

§. 134.

Mir ist sehr wohl bekannt, daß man noch verschiedene andere Gattungen des Aethers hat, deren Untersuchung ich hier nicht erwähnt habe, ich zweifle aber keines Weges, daß die Resultate jener Untersuchungen, mit den gelieferten übereinstimmend seyn würden, und werde sie in der Folge doch auch näher prüfen. Hier habe ich die vier vorzüglichsten Arten erwähnt, ich habe ihre Bestandtheile durch die Zerlegung erwiesen, und es bleibt mir nun noch zu beweisen über, wie ihre Entstehung nach denen von mir öfterer angeführten Gründen erfolgen kann.

## Wie entstehet der Aether?

§. 135.

Die Entstehung des Aethers, nach den Resultaten derer darüber angestelleten Beobachtungen zu erklären, will ich gern über mich nehmen. Wir haben gesehen, daß bei jeder Wirkung einer Säure auf dem Weingeist, allemal eine andere Säure abgesondert wurde, die vorher nicht vorhanden war. Dies ist also ein Beweis, daß der Weingeist bei jener Einwirkung zerstört worden ist, und daß jene Säure einen seiner Bestantheile ausgemacht hat. Wir haben ferner gesehen, daß die zur Zerlegung des Weingeistes angewendeten Säuern, nach dem Grade der Reinigkeit, in Absicht ihres Phlogistons,

auch bald mehr bald weniger Weingeist zerstören konnten; und dies beweißt, daß ihre Wirkung die sie auf dem Wengeist änßern, als eine Dephlogistikation desselben betrachtet werden muß. Andere Beobachtungen haben uns bewiesen, daß der bei jenen Arbeiten entstandene Aether, allemal diejenige Säure in sich hatte, welche zur Zerlegung des Weingeistes angewendet worden war. Nach diesen wiederholten Bemerkungen erkläre ich denn die Entstehung des Aethers folgendermaßen: Weingeist ist ein Körper, dessen nächste Bestandtheile ein eigenthümliches Oel und Wasser sind. Jenes Oel ist aber wieder von einer zusammengesetzten Natur; seine Bestandtheile sind Weinsteinsäure und Phlogiston. Kommt nun eine Säure zum Weingeiste, die eine stärkere Anziehungskraft zum Phlogiston besitzt, als die Weinsteinsäure; so raubt sie es der letztern. Indem sie sich nun mit dem Phlogiston des Weinöls vereiniget, so muß sie einen Theil ihres specifiken Feuers fahren lassen, welches denn die Weinsteinsäure in sich nimmt; und in jedem Falle zum Theil dadurch in Essig umgeändert wird. Ein Theil dieses entstandenen Essigs gehet nun mit der zur Zerlegung angewendeten Säure, die jetzt mit dem Phlogiston des Weinöls eingehüllet, und ihres specifiken Feuers gröstentheils beraubt ist, in Verbindung, und stellet damit ein neues Oel, den Aether dar, der sich auch wieder in jene Bestandtheile zerlegen läßt, wie es die angestellten Erfahrungen beweisen.

Ana-

# Analytische Untersuchung

über

die Natur

der

# dephlogistisirten Salzsäure.

§. 1.

Da Herr Scheele Braunstein mit Salzsäure destillirte, so entdeckte er zuerst die deplogistisirte salzsaure Luft; die nur alsdann wieder zu gemeiner Salzsäure ward, wenn sie mit Brennbaren in Verbindung kam a). Aus diesen Beobachtungen schloß er: daß die Salzsäure im gewöhnlichen Zustande beständig mit Phlogiston geschwängert sey, welches sie bei ihrer Verbindung mit Braunstein, an denselben absetzt, und dadurch die Eigenschaft annimmt, in einer Luftähnlichen Gestalt, als dephlogistisirte Salzsäure zu erscheinen. Wäre durch jene Erfindung blos bewiesen, daß man durch eine solche Behandlung die Salzsäure als Luft herstellen könnte, so würde ihr Werth nicht sehr beträchtlich seyn. Da indessen die dephlogistisirte Salzsäure, in ihren



a) Kon. vet. Academ. Handling. vol. XXXV. 1774. p. 89 — 116. Vom Braunstein und dessen Eigenschaften, Crells N. Entd. in der Chemie 1ster Theil 1781. S. 112. (§. 6. §. 23 bis 24.)

Wirkungen, so beträchtlich von der gemeinen verschieden ist; da sie fast alle jene Verbindungen mit andern Körpern eingehet, deren Auflösung sie im rohen Stande nicht bewirken konnte; so muß ihre Erfindung als ein für dem praktischen Scheidekünstler sehr wichtiges Geschenk betrachtet werden, als ein wirkendes Hülfsmittel bei chemischen Untersuchungen, durch das man vieles zu leisten vermag, was vorher unmöglich zu seyn schien. Ihre von der gemeinen sehr verschiedenen Eigenschatfen, sind durch Herrn S. eigene b) und durch die wiederholten Beobachtungen des Herrn Pr. Gallisch c) zu bekannt, als daß es nöthig wäre sie zu beschreiben. Nöthiger glaube ich inzwischen, wird die Entdeckung ihrer wahren Natur seyn, deren Erkenntnis noch nicht erschöpft ist, und welche zu erforschen ich mich bemühet habe.

§. 2.

Giebt die Salzsäure bei ihrer Verbindung mit Braunstein etwas an selbigen ab? — oder nimmt sie ein anderes Wesen aus demselben in sich, welches sie in den Stand setzt, als Luft zu erscheinen,

b) A. a. O. S. 129. (§. 25 — 26).

c) Programma de acido salis ejusque dephlogisticatione. Lipsiae 1782.

nen, und ihre besondern Eigenschaften zu bewirken? — Diese zwei Punkte erforderten eine auf Erfahrung gegründete Bestimmung, wenn sie für die Natur jener luftartigen Säure etwas entscheiden sollten. Nach Herrn S. Behauptung, wird der Braunstein nur dann in Säuern aufgenommen, wenn sie Brennabres enthalten, und nach ihm entstehet die dephlogistisirte Salzsäure aus folgenden Gründen: Der Braunstein wird zuerst von der Salzsäure angezogen, erhält denn mit Hülfe derseblen eine starke Anziehung zum Brennbaren, und entzieht es den Theilchen der Säure, mit welchen er verbunden war. Dieser, solchergestalt eines seiner Bestandtheile beraubte, und mit dem nunmehr phlogistisirten Braunstein verbundene Theil der Säure, wird durch die übrige noch unzerlegte Salzsäure ausgetrieben, und zeigt sich mit Brausen, als eine sehr elastische Luft.

§. 3.

Nach jener Behauptung des Herrn Scheele könnte man voraussetzen, daß alle Salzsäure die zum Braunstein kommt, nach und nach in solche Luft verwandelt werden müßte: dieses erfolgt aber keinesweges, sondern man erhält, wie mir eigene Beobachtungen bewiesen haben, nach dem Verhältnis des Braunsteins und der Salzsäure allemal nur ein gewisses Maas jener Luft; und wenn

 der

der zuerst angewandte Braunstein einmal so viel Säure angezogen hat, als er aufnehmen konnte, und dieses umgekehrt der Erfolg ist; so wird keine Luft mehr entwickelt, man mag von neuem Braunstein oder Salzsäure zusetzen. Diese Bemerkungen schienen mir zu beweisen, daß jene Meinung des Herrn S. noch nicht ganz auf festen Grund gebauet sey, ich ließ daher die Erfahrung entscheiden, ob alles nach derselben so bestehen könnte oder nicht.

## Erster Versuch.

### §. 4.

Eine Unze geriebenen Braunstein, übergoß ich in einer gläsernen Tubulat-Retorte, deren Hals sehr lang, enge, und unten umgebogen war, mit drithalb Unzen Salzsäure von 1,140 spec. Schwere, setzte einen mit Wasser erfülleten Rezipienten auf, und gab gelindes Feuer: es entwickelten sich nach und nach 132 Cubikzoll dephlogistisirte Salzsäure, welche ohne sich zu absorbiren schnell durch das Wasser in den Rezipienten stieg. Da ich die Mischung bis zum Kochen erhitzte, so kam am Ende keine dephlogistisirte Salzsäure mehr, sondern Priestley's gemeine salzsaure Luft, die bei ihrer Entstehung vom Wasser absorbirt wurde. Ich untersuchte die Mischung in der Retorte und fand sie

völlig

völlig gesättiget, einen Theil Braunstein aber noch unzerlegt. Ich setzte hierauf noch zwei Drachmen Salzsäure hinzu, wobei so gleich wieder dephlogistisirte Salzsäure entbunden wurde. Dieser Versuch wurde unter folgenden Umständen wiederholt. Eine Unze Braunstein übergos ich mit vier Unzen jener Salzsäure, und entwickelte daraus 142 Cubikzoll Luft, wobei am Ende ein Theil Säure ungesättiget überblieb, und als ich von neuen Braunstein zusetzte, wieder Luft erschien. Ich nahm ferner eine Unze kristallisirten salzsauren Braunstein, übergos ihn mit einer Unze Salzsäure und gab nach und nach verstärktes Feuer, die Luft welche beim Kochen der Mischung erschien, ward vom Wasser absorbirt, und ist also als gewöhnliche salzsaure Luft zu betrachten. Ganz anders war aber der Erfolg, da ich eine Verbindung von einer Unze salzsauren Braunstein, einer halben Unze rohen Braunstein, und eben so viel Vitriolsäure zusammen verband: denn hier erschien gleich dephlogistisirte Salzsäure, welches bei einem entgegensetzten Versuche nicht zu bewirken war, wenn ich rohen und salzsauren Braunstein zusammen destillirte, ohne Vitriolsäure hinzu zu thun.

## §. 5.

Jene Beobachtungen werden hinlänglich seyn, das Vorhergesagte zu bestätigen: denn wenn die

Entstehung der dephlogistisirten Salzsäure blos auf der Anziehung ihres Brennbaren durch den Braunstein beruhete, und der nun seines Phlogistons entledigte Theil derselben durch neue Säure aus seiner Verbindung mit dem Braunstein gesetzt, und als Luft hergestellet würde, warum geschahe dieses bei jenen Versuche nicht, wo hinlängliche freie Säure vorhanden war? warum gab kristallisirter salzsaurer Braunstein mit neuer Salzsäure keine Luft? warum gab er keine mit rohen Braunstein destillirt? und was war die Ursache, daß durch den Zusatz der Vitriolsäure wieder Luft entbunden wurde? beweisen jene Beobachtungen nicht sattsam: daß nur ein Theil Salzsäure bei solcher Behandlung als Luft hergestellet wird, und wenn sie einmal mit Braunstein gesättiget ist, keine mehr entwickeln kann? — Beweißt nicht der Erfolg mit der Vitriolsäure, daß der salzsaure Braunstein erst zersetzt werden, daß die darinn befindliche Säure erst frei gemacht werden muß, um mit neuen Braunstein nene dephlogistisirte Salzsäure zu liefern?

## Zweiter Versuch.

### §. 6.

Da es nach den vorherangeführten Erfahrungen sehr scheinbar ist, daß die Dephlogistikation der Salzsäure, nicht auf der Absonderung ihres Brenn-

Brennbaren allein beruhet; da es vielmehr das Ansehen hat, daß ihr ein anderes Wesen aus dem Braunstein beitritt, welches sie in den Stand setzt, als Luft zu erscheinen, und die der dephlogistisirten Salzsäure zukommenden Eigenschaften zu bewirken, so suchte ich diese Materie zu erforschen. Ich destillirte vier Unzen zerriebenen Braunsteln ohne weitern Zusatz aus einer Retorte im freien Feuer, und sammlete dabei 382 Cubikzoll einer Luftgattung, die alle Eigenschaften der reinsten dephlogistisirten Luft besaß. Da sich keine Luft mehr entwickelte, unterhielt ich noch anderthalb Stunden das stärkste Feuer, ohne eine neue Entbindung zu bewirken. Ich nahm den rückständigen Braunstein aus der Retorte, wog ihn glühend, und fand keinen Verlust am Gewicht, seine schwarze Farbe war aber in eine braunrothe verändert.

## Dritter Versuch.

§. 7.

Da ich einen Theil dieses seiner Luft beraubten Braunsteins mit Salzsäure übergos, so entstand augenblicklich dephlogistisirte Salzsäure. Ich übergos daher eine Unze desselben mit vier Unzen Säure, und sammlete die sich entwickelnde Luft, deren Betrag 112 Cubikzoll war. Da ich indessen (§. 4) aus einer Unze rohen Braunstein 142 Cubikzoll

zoll Luft erhielt, also 30 Zoll mehr, so schien hier die im Braunstein befindliche Lebensluft mit in Rechnung zu kommen, wovon ich mich erst überzeugte. Ich übergos eine Unze jenes (§. 6) überbehaltenen Braunsteins in einer Retorte mit anderthalb Unzen starker Vitriolsäure von 1,920 spec. Schwere, und sammlete hierbei 116 Cubikzoll der reinsten Lebensluft, die mit der ohne Säure erhaltenen, von gleicher Güte war. Da ich aus diesen Bemerkungen den sichern Schluß machen konnte, daß der Rückhalt an Lebensluft im Braunstein, der durchs bloße Feuer nicht ausgetrieben werden konnte, die Ursache sey, daß er abermals mit Salzsäure behandelt Luft gab, deren Quantum aber von dem aus rohen Braunstein beträchtlich verschieden war; so gaben mir diese Bobachtungen vieles Licht über manche andere Erscheinung, deren Ursachen ich nun durch fernere Erfahrungen zu bestimmen suchte.

## Vierter Versuch.

### §. 8.

Da ich jene im Braunstein vorfindliche Lebensluft, als ein sehr verdächtiges Mittel bei der Entstehung der dephlogistisirten Salzsäure betrachtete; so war es nöthig einen von aller Lebensluft entblößten Braunstein anzuwenden, wenn ich anders

gewisse Resultate aus meinen Versuchen bestimmen wollte. Um jenen zu erhalten, schlug ich eine salzsaure Braunsteinauflösung mit milden Pflanzenalkali nieder, der weißgelbe Niederschlag ward wohl ausgewaschen und getrocknet. Von diesem Niederschlag, den Herr Scheele phlogistisirten, ich aber luftsauren Braunstein nenne, weil er die Luftsäure aus dem Alkali in sich genommen hat, destillirte ich eine Unze in freien Feuer aus einer erdenen Retorte mit angebrachter Röhre, und erhielt daraus 226 Cubikzoll einer Luftgattung, die beim schütteln mit starker Kalchmilch kaum $\frac{1}{32}$ überlies, und also pure Luftsäure war. Da keine Luft mehr kam, wog ich den Rückstand glühend, und fand ihn noch fünf Quentchen schwer; seine Farbe war dunkelbraun, und wurde zu braunroth verändert, da ich ihn in einen Tiegel eine halbe Stunde zwischen glühenden Kohlen erhielt.

## Fünfter Versuch.

§. 9.

Da ich etwas jenes Kalchs mit gemeiner Salzsäure übergoß, so entstand augenblicklich der Geruch von dephlogistisirter. Ich verschafte mir daher mehr davon, indem ich luftsauren Braunstein zwischen Kohlen in einen Schmelztiegel so lange glühete, bis er seine Luftsäure verloren, und jene braune

Farbe angenommen hatte. Eine Unze davon setzte ich in einer mit der gläsernen Röhre versehenen irdenen Retorte dem Feuer aus, ohne daß sich nach einer halbstündigen Glühhitze eine Spur von Luft gezeigt hatte, und auch der Rückstand hatte nichts am Gewicht verloren. Ich goß darauf eine Unze konzentrirte Vitriolsäure von 1,920 spec. Schwere, und gab wieder Feuer, da ich denn 112 Cubikzoll der beßten Lebensluft erhielt. Uebergoß ich eine Unze dieses solchergestalt verbreiteten Braunsteins, mit vier Unzen Salzsäure, so war der Erfolg der Arbeit den im dritten Versuch (§. 7.) beschriebenen vollkommen gleich; und ich sahe ein, daß ich auf diesen Wege ebenfalls nicht zu meinen Endzweck gelangen würde.

§. 10.

Die vorige Bemerkung, daß der luftsaure Braunstein, nachdem ihm die Luft durchs Feuer beraubt worden ist, wieder Lebensluft liefert, scheint mir viel Aufmerksamkeit zu verdienen. Nach logischen Schlüssen hätte man vermuthen sollen, daß der Rückstand phlogistisirter Braunstein seyn müßte, der als ein gegen das Brennbare sehr anziehender Stoff, von einen Theil des in der Luftsäure befindlichen Phlogistons, gesättiget worden wäre. Der Erfolg jener Arbeiten bewies aber das Gegentheil, da der Rückstand statt phlogistisirter, mit Lebensluft

luft gesättigter Braunstein war. Wo kam aber hier die Lebenluft her? — wurde sie von der Luftsäure erzeugt? oder drang sie durch die glühenden Gefäße, und verband sich mit dem der Luftsäure beraubten Braunstein? — Wäre man im Stande jene Fragen nach Gründen zu beantworten, und sie durch Thatsachen zu bestätigen, so würde dadurch über die Natur der Lebensluft sehr vieles Licht verbreitet werden. Noch bin ich nicht im Stande etwas darüber zu bestimmen, ich habe indessen andere ähnliche Erfahrungen gemacht, die mich vielleicht in den Stand setzen können, etwas Bestimmteres darüber zu fällen, dessen ich mich für jetzt noch enthalte; ob ich schon nicht leugnen kann, daß mir ihre Entstehung aus dem Feuer nach vielen Gründen sehr wahrscheinlich wird.

## Sechster Versuch.

### §. 11.

Jene Beobachtungen, daß der Braunstein mit der Salzsäure immer nach dem Verhältniß dephlogistisirte salzsaure Luft lieferte, als sein Gehalt an Lebensluft war, bestätigten es immer mehr, daß letztere an der Entstehung des erstern großen Antheil habe. Um mich desto gewisser hiervon zu überzeugen, versuchte ich die Wirkung der Salzsäure auf andere mit Lebensluft begabte Körper, und sahe

hier, daß die Erfolge meiner Vermuthung entsprachen. Ich verband zu dem Ende Salzsäure mit Mennige: sie verlor gleich ihre rothe Farbe, verwandelte sich in einen weißen Kalch, und gab während dieser Veränderung, ohne angebrachte Wärme dephlogistisirte salzsaure Luft. Ich verband hierauf rothen Quecksilberpräzipitat mit Salzsäure, und erhielt auf der Stelle dephlogistisirte salzsaure Luft. Silberglätte, Zinkerde, Spießglaserde und Eisenerde gaben sie aber nicht, wenigstens ließ sie sich nicht wie aus jenen herstellen, ob ich schon Spuren derselben bemerkt zu haben glaube.

## §. 12.

Daß die Mennige, und der rothe Quecksilberpräzipitat die Lebensluft beständig enthalten, ist eine zu bekannte Sache, als daß ich noch Beweise aufführen darf. Merkwürdig ist indessen jene bemerkte Eigenschaft, daß die Mennige, so wie sie ihre Lebensluft verliert, auch ihre rothe Farbe in eine weiße verändert. Noch sind die Meinungen der Physiker über die Entstehung ihrer Röthe getheilt, einige erklären sie als die fixirte Wärmematerie, andere für Lebensluft. Es kann beides seine Richtigkeit haben, so scheint es indessen doch immer gegründet zu seyn, daß jene rothfärbende Materie aus dem Feuer gekommen ist. Noch mehr beweiset dieses der luftsaure Braunstein (§. 9). der nachdem

ihm

ihm die Luftsäure entzogen ist, abermals Lebensluft enthält, ob er schon in verschlossenen Gefäßen behandelt wurde, folglich die Lebensluft nicht aus dem Dunstkreise einnehmen konnte; und jenes vorausgesetzt, so muß ihre Entstehung allerdings aus dem Feuer erklärt werden. Es sei mir erlaubt in diesen Betrachtungen weiter zu gehen. Es ist bekannt, daß der gemeine gebrannte Kalch von Luftsäure entledigt ist, daß er aus milden luftsauren Alkali, die Luftsäure in sich nimmt, und jenem eine besondere Materie mittheilt, wodurch es ätzend wird. Da es nun aber nicht weniger bekannt ist, daß so wohl die Mennige als der rothe Quecksilberkalch das Alkali ätzend machen, dieses auch durch das Feuer allein bewirkt werden kann, so wage ich es hieraus mit nicht wenigen Gründen den Schluß zu ziehen, daß reine Materie des Feuers und Lebensluft, zwey nicht sehr von einander verschiedene Stoffe sind; ja ich muthmaße es nicht nur, sondern habe wirklich andere Erfahrungen vor mir, die es zu bestätigen im Stande sind.

§. 13.

Da Herr Scheele *) Mennige mit Salzsäure digerirte, so entdeckte er ebenfalls den Geruch der dephlo-

*) A. a. O. (§. 54.)

dephlogistisirten Salzsäure. Da er Mennige in Salpetersäure auflöste, so blieb ein schwarzes Pulver über, welches sich mit Salzsäure ebenfalls wie Braunstein verhielt; bei der Reduktion aber allemal zu erkennen gab, daß es verlarvtes Bley war. Hätte Herr Scheele zu der Zeit gewußt, daß es die Lebensluft in der Mennige sei, die die Entstehung der dephlogistisirten Salzsäure bewirkte, so würde ihm dieses über ihre Natur vieles Licht gegeben haben. Aus jenen Gründen vermuthe ich, daß man da wo Salzsäure den Geruch der dephlogistisirten Salzsäure bewirkt, nicht allemal berechtiget ist, auf die Gegenwart des Braunsteins zu schließen; daher mir auch die Gegenwart desselben in der Gewächsasche noch etwas bedenklich vorkommt; indem ich sonst noch vielfältige Stoffe angeben könnte, die jenen Geruch unter ähnlicher Behandlung immer darbieten, und in welchen man sicher keinen Braunstein suchen wird.

## Siebenter Versuch.

### §. 14.

Da mir jene beschriebenen Beobachtungen deutlich genug bewiesen hatten, daß die Lebensluft des Braunsteins, die Entstehung der dephlogistisirten Salzsäure bewirkt, so suchte ich die Verbindung der erstern mit gemeiner Salzsäure auf einem andern

Wege

Wege möglich zu machen. Ich füllete eine gläserne Retorte mit langem Halse, die 64 Cubikzoll Inhalt faßte, ganz mit Lebensluft aus Braunstein, und steckte den Hals derselben in eine gläserne Schaale mit Salzsäure, von 1,140 spec. Schwere. Die Operation geschahe in einer Stube, worin der Thermometer die ganze Zeit über 22° R. stand. Die Säure zog sich nach und nach in den Hals der Retorte, und nach acht Tagen waren vier Cubikzoll Raum mit Salzsäure erfüllet, nach vierzehn Tagen noch drey Zoll, also zusammen sieben Cubikzoll und so viel war Lebensluft absorbirt worden. Ich sonderte die in die Retorte gestiegene Säure von der übrigen ab, schüttelte sie noch eine Zeitlang mit der darin befindlichen Luft, und that sie hierauf in eine kleine Retorte, in deren Oeffnung eine gläserne Röhre befestiget war. Da ich zur Destillation schritt, erhielt ich 6 Cubikzoll einer Luftgattung, die durchs Wasser stieg, und den Geruch der dephlogistisirten Salzsäure, jedoch nicht so penetrant, als auf dem gewöhnlichen Wege besaß.

## Achter Versuch.

§. 15.

Jene (§. 14.) bemerkte Erscheinung, bewies mir sehr deutlich, daß die Lebensluft durch die gemeine Salzsäure absorbirt werden kann, und ich

zweifle keines Weges, daß die Absorbtion noch stärker seyn würde, wollte man ihn nur längere Zeit lassen. Mir war es indessen hinlänglich, jene Beobachtung gemacht zu haben, welche zur Bestätigung der vorhergehenden gereichte. Ich schritt nun, nachdem ich die dephlogistisirte Salzsäure synthetisch erwiesen zu haben glaubte, zur Analysirung derselben. Ich lies die dephlogistisirte salzsaure Luft so wie sie entstand, in ein Gefäß, durch flüchtigen kalischen Geist streichen, und sahe jenen in Salmiak verwandeln; die Luft aber welche überblieb, löschte ein Licht aus, und ward durch Kalchmilch zum größten Theil absorbirt: bestand also fast gänzlich aus Luftsäure. Diesen Versuch wiederholte ich unter veränderten Umständen. In eine Flasche welche 32 Cubikzoll Inhalt faßte, that ich 28 Cubikzoll dephlogistisirte salzsaure Luft, und vier Cubikzoll luftleeres flüchtiges Alkali in Wasser aufgelöst. So wie die Mischung geschehen war, verdunkelte sich das Gefäß von einem weißen Dampf, und es legte sich Salmiak an den Seitenwänden an. Ich schüttelte das Gefäß einige Zeit unter Wasser, und fand, da ich es hierauf öffnete, daß das Wasser mit Gewalt hereindrang; der Ueberrest der Luft betrug nur noch 9 Cubikzoll. Sie roch nicht mehr nach Salzsäure, löschte hineingebrachte Lichter schnell aus, und wurde, nachdem ich sie nochmals mit Wasser gewaschen hatte, von der Kalchmilch nicht absor-

birt.

dirt. Was war dieses also für eine Luftgattung? — ich halte sie phlogistischer Natur.

## Neunter Versuch.

§. 16.

Um die Entstehung der im vorigen Versuch bemerkten Luftgattung zu erklären, muß man bedenken, daß das flüchtige Alkali stets viel Brennbares enthält, von welchen es vermuthlich einen Theil bei seiner Verbindung mit Säuern fahren läßt, welches sich hier mit der überbleibenden Luft, die vielleicht Lebensluft war, vereinigte, und sie zur verdorbenen umwandelte. Ich wiederholte jenen Versuch, und nahm statt flüchtiges Alkali luftleeres Pflanzenalkali: es erzeugte sich Digestivsalz, und der übrige Erfolg war dem erstern gleich. Luftsäure wurde in beiden nicht abgeschieden, ein Beweiß, daß die gebrauchten Alkalien rein waren. Da nach diesen Beobachtungen nach der Absorbtion der dephlogistisirten salzsauren Luft durch luftleere Alkalien, immer $\frac{1}{3}$ überbleibt, und ich vorher behauptet habe, daß die ganze Masse aus Salzsäure und Lebensluft bestehe; so schienen diese Beobachtungen meiner ersten Behauptung entgegengesetzt zu seyn, und hiervon war mir die Ursache auszufinden, noch über.

## Zehnter Versuch.

§. 17.

100 Cubikzoll dephlogistisirte salzsaure Luft, die ich vorher bei ihrer Entbindung durch Wasser hatte streichen lassen, schüttelte ich sechs Tage hinter einander, alle Tage eine viertel Stunde in einem Gefäß, worinn sich ein Pfund Wasser befand. Das Schütteln geschahe stets unter Wasser, und um alles Eindringen der atmosphärischen Luft zu verhüten, wurde die Oeffnung des Gefäßes beständig unter Wasser gehalten. Es hatten sich während der ganzen Zeit 45 Cubikzoll Luft absorbirt, denn da ich das Gefäß unter Wasser öffnete, nahm das herein dringende Wasser 55 Cubikzoll Raum ein. Ich setzte ein Licht in die übrige Luft: es brannte etwas heller als in gemeiner. Sie roch noch, aber sehr wenig nach dephlogistisirter Salzsäure, und wurde vom Kalchwasser nur nach dem Maaße absorbirt, als sich noch freie Salzsäure dabei befand.

## Eilfter Versuch.

§. 18.

Da es mir nicht möglich war durch die beschriebenen Versuche, den salzsauren Gehalt so rein von der dephlogistisirten Salzsäure abzusondern, daß die darin vorfindliche Lebensluft hätte frei hergestellet werden

können;

können; so war es nöthig, ihr Daseyn durch andere Wege zu enthüllen. Ich nahm ein Glas, worin sich 18 Cubikzoll dephlogistisirte salzsaure Luft befanden, und hing darein einen dünnen Cylinder von gegossenen Zink, den ich mit dem einen Ende in einer langen Glasröhre befestiget hatte, deren längeres Ende in einen Korkstöpsel gestochen war, welcher zugleich die Oeffnung des Glases verschloß: der Zink ward gleich seines Glanzes beraubt, und löste sich nach und nach zum Theil auf. Nachdem ich keine Verminderung mehr daran bemerkte, lies ich die Luft, worinn die Auflösung gemacht worden war, in eine mit einen Hahn versehene luftleere Blase steigen, und näherte hierauf den geöffneten Hahn einem brennenden Lichte: die Mischung entzündete sich mit einen starken Knall, und war also gewöhnliche Knallluft, die sich aus dephlogistisirter und entzündbarer, welche durch die Auflösung des Zinks in der Salzsäure erzeugt worden war, gebildet hatte. Ich nahm ferner einen Theil dephlogistisirte salzsaure Luft, und verband sie mit eben so viel brennbarer aus Zink und Salzsäure, da denn der Erfolg mit dem erstern gleich war.

§. 19.

Diese letzten Beobachtungen setzen es nun zwar außer Zweifel, daß die Lebensluft in der dephlogistisirten Salzsäure gegenwärtig ist: warum läßt sie

sich aber nicht rein daraus herstellen? — warum bleibt bei ihrer Absorbtion mit Alkalien (§. 15. u. §. 16) nur ein Drittel, und durch Wasser (§. 17.) die Hälfte über —? und woher kommt es, daß der Ueberrest nach der Absorbtion durch luftleere Alkalien verdorbene Luft ist (§. 15)? Ich habe vorher (§. 7.) gezeigt, daß das Maas der dephlogistisirten salzsauren Luft aus einer gegebenen Menge Braunstein, immer mit der Menge der Lebensluft, welche der Braunstein enthält, in einem angemessenen Verhältnis steht: ich bewies, daß der Betrag der dephlogistisirten Salzsäure von gleicher Menge Braunstein und gemeiner Salzsäure von dem sehr verschieden ist, welchen man erhält, wenn dem Braunstein vorher seine Lebensluft durchs Feuer geraubt wird. Nach diesen ausgemachten Gründen könnte man nun voraussetzen, daß nach der Absorbtion des salzsauren Gehalts, die rückständige Luft in ihrer Menge nicht sehr vermindert seyn dürfte: man beobachtet aber einen entgegengesetzten Erfolg; und jene Erscheinungen sind zu merkwürdig, als daß sie nicht untersucht zu werden verdienten.

## §. 20.

Aus den angeführten Erfahrungen läßt, sich mit guten Gründen beweisen, daß bei der Entstehung der dephlogistisirten salzsauren Luft, die Lebensluft mit der Salzsäure wirklich in Verbindung gehet: ob

ob sie aber bei jener Vereinigung eine Zersetzung erleidet? ob sie von ihrer Grundmischung etwas an die Salzsäure abgibt, oder etwas aus derselben in sich nimmt? — Dieses sind Fragen, auf deren richtige Erklärung, der Grund aller jener Erscheinungen beruhet. Ich muß gestehen, daß es mir nicht so leicht zu seyn scheint, ein richtiges Resultat daraus zu ziehen; indessen will ich es wagen, mich wenigstens so lange in die Erklärung derselben einzulassen, bis man durch mehrere darüber angestellte Erfahrungen im Stande seyn wird, ein richtigeres Urtheil darüber zu fällen.

§. 21.

Ist die Lebensluft nicht selbst reines elementarisches Feuer, so besteht sie doch zum größesten Theil aus selbigem; und ganz neue Beobachtungen, die ich darüber angestellet habe, wohin auch die (§. 12) beschriebenen Bemerkungen gehören, scheinen zu beweisen, daß sie wirklich aus der Vereinigung der wesentlichen Materie des Feuers mit irgend einem andern Stoffe erzeugt wird. Ihre Anziehungskraft zu allen brennbaren Stoffen hat der Dr. Crawford erwiesen, und gezeigt, daß sie nach dem Maaße ihrer Vereinigung mit Brennbaren, allemal einen Theil ihres eigenthümlichen Feuers absetzt, und die empfindbare Hitze bewirkt. Sollte hierin nicht der Grund zu finden seyn, daß eine

Verbindung von Braunstein, Weingeist und irgend einer Säure, oftmals ohne angebrachte Wärme, von selbst ins Sieden geräth? weil hier die Lebensluft durch die Säure aus dem Braunstein entwickelt wird, welche nun in Verbindung mit einem Theil der Säure den brennbaren Stoff im Weingeiste anziehet, und dadurch so viel ihres spezifiken Feuers absetzt, als erfordert wird, jene Erhitzung zu bewirken? — Sollte ferner die Erhitzung, welche eine Verbindung von Braunstein und Salzsäure bewirkt, nicht auf gleichen Gründen beruhen? indem hier die Salzsäure den brennbaren Stoff enthält, welcher von der Lebensluft geraubet wird; und sollte ein größeres Maaß von Feuertheilen, welche nun der ihres Phlogistons beraubten Salzsäure mitgetheilt werden, nicht die Ursache seyn, wovon sie in die Luftgestalt, ausgedehnt wird, und wodurch sie die ihr eigenen antiphlogistisirenden Wirkungen zu verrichten im Stande ist? —

§. 22.

Vorausgesetzt, daß man mit dieser meiner Erklärung zufrieden ist, so würden denn auch alle übrige Nebenerscheinungen sehr leicht auseinander gesetzt werden können. Ich rechne dahin die phlogistische oder verdorbene Luft, die nach der Absorbtion der dephlogistisirten Salzsäure durch Alkalien übrig bleibt, und das verminderte Maaß derselben: denn

denn wenn die dephlogistisirte Salzsäure aus Lebensluft, Feuer, und gemeiner Salzsäure bestehet, wenn sie aus diesen Stoffen nach der vorher gegebenen Erklärung gebildet wird; so würde die Entstehung der verdorbeneu Luft auf folgenden Gründen beruhen: Wenn die Lebensluft aus dem Braunstein, der Salzsäure ihr Phlogiston geraubt, und ihr dafür einen Theil ihres spezifiken Feuers mitgetheilt hat, so wird sie dadurch zu einen luftartigen Flüssigen ausgedehnt, welches noch mit einen Theil Lebensluft verbunden bleibt. Bei dieser Trennung geschiehet es nun, daß der Theil Lebensluft, welcher hier unzerstört übrig bleibt, zum Theil mit dem aus der Salzsäure abgesonderten Phlogiston gesättiget wird, und in dieser Verbindung die verdorbene Luft hervorbringt. Wird die dephlogistisirte salzsaure Luft durch Wasser zerlegt wie (§. 17.) so ist die Trennung nur unvollkommen; daher der Ueberrest auch noch mit Salzsäure gebunden bleibt, und verhältnißmäßig mehr beträgt, als wenn die Absorbtion durch Alkalien verrichtet worden ist, wie (§. 15. u §. 16.); weil im letztern Fall alle Salzsäure rein weggenommen wird. Nach diesen Gründen läßt sich nun auch begreifen, woher die dephlogistisirte Salzsäure in Verbindung mit entzündbarer Luft, wirkliche Knallluft erzeugen kann? woher sie diese erzeugen kann, wenn Zink darinn aufgelöst wird? (§. 18) weil nemlich durch jene Operation

der

der Salzsäure allemal wieder Phlogiston mitgetheilt, und dadurch ein Theil zur gemeinen Salzsäure reduzirt wird; hierdurch wird nun wieder Lebensluft frei, und erzeugte in Verbindung mit brennbarer die Knallluft.

§. 23.

Nach diesen, wie ich hoffe aus Erfahrungen entlehnten Gründen, erkenne ich also die dephlogistisirte Salzsäure, nicht wie Herr Scheele, für gemeine Salzsäure, die ihr Phlogiston an den Braunstein abgesetzt hat; sondern für eine Salzsäure, an deren veränderten Eigenschaften nicht der Braunstein selbst, sondern die darin befindliche Lebensluft, die vorzüglichste Ursache ist; eine Salzsäure die ihr Phlogiston an die Lebensluft abgesetzt, und aus dieser einen Theil ihres spezifiken Feuers in sich genommen hat. Daß zu ihrer Entstehung der Braunstein gar nicht erforderlich ist, sondern ein jeder anderer mit Lebensluft begabter Körper, eben so gut angewendet werden kann, habe ich (§. 12. und §. 13.) durch Erfahrungen bewiesen. Jetzt sey es mir erlaubt, meine über jene merkwürdige Säure angestelleten Erfahrungen, und die daraus hergeleiteten Schlüsse noch mit einigen andern zu vergleichen, die den meinigen zu wiedersprechen scheinen. Dahin rechne ich vorzüglich die Beobachtungen des Herrn Prof. Volta zu Pavia, die

durch

durch den Herrn Berg-Rath Scopoli beschrieben worden sind *). Daß ein Licht in dieser Luft so schnell wie in der reinsten brennt, wie Hr. Scopoli a. a. O. bemerket, hat mir nie gelingen wollen, sondern sie mußte erst durch Wasser absorbirt seyn, wenn es etwas merklicher als in gemeiner brennen sollte, womit auch die Bemerkungen des Herrn. H * * übereinstimmen **); ohne Reinigung durch Wasser verlöschte ein Licht allemal darein. So würde man daselbst nicht so schnell gegen Fontanas und Lavoisiers Theorie von der Lebensluft gezweifelt haben, hätte man vorher untersucht, daß der Braunstein Lebensluft lieferte; ob ich schon nicht geneigt bin, mit Hrn. R. Bergmann anzunehmen, Lebensluft sey mit Phlogiston überladene Salpetersäure, noch mit Fontana und Lavoisier sie sey Salpetersäure, die ihr Phlogiston am alkalischen Grundtheil abgesetzt hat. Erklären läßt

*) Chemische Annalen 2ter Band für das Jahr 1785. S. 433 — 436. was Hr. Bergr. Crell daselbst bemerket, kann auch ich bestätigen. Ich war zwar nicht selbst zugegen, als Herr Assessor Klaproth jene Versuche anstellete, hatte sie aber schon vorher durch den Hrn Ass. Klaproth anstellen sehen.

**) Crell Beiträge zu den chem. Annalen 3tes Stück, 1785. S. 38 — 49.

läßt sich aus meinen Beobachtungen die Verminderung der dephlogistisirten salzsauren Luft mit nitröser, eine Bemerkung des Hrn. H** (a. a. O. S. 43.) die aber auch Herr Assessor Klaproth schon lange kannte. Endlich läßt sich hieraus auch erklären, warum der Phosphor in der dephlogistisirten Salzsäure ohne Zutritt der gemeinen Luft brennt; und es kann dadurch jener Grundsatz der Naturlehre keinesweges umgestoßen werden, wie Hr. H* a. a. O. glaubt: denn beide Erscheinungen sind Folgen der dabei befindlichen Lebensluft. Wie mich dünkt, habe ich durch jene Erfahrungen die Natur der dephlogistisirten Salzsäure in ein helleres Licht gestellt, als sie vormals war; man wird nach dieser Erkenntniß im Stande seyn, ihre Wirkungen leichter zu beurtheilen, die Erfolge derselben genauer zu analysiren, und diesen Zweck zu erreichen, war die Absicht meiner Bemühungen.

---

# Chemische

# Versuche und Beobachtungen

über die Natur

der

# Grundsäure des Pflanzenreichs,

und die Ursachen ihrer Veränderung

die sie durch Mineralsäuren

erleidet.

## §. 1.

Das Pflanzenreich stellet uns, so wie das Mineral- und Thierreich, eine Menge Säuern dar, die sich hinlänglich von einander verschieden beweisen, als daß man nicht hätte dadurch bewogen werden sollen, sie nach ihren verschiedenen Eigenschaften, in mancherlei Unterabtheilungen zu bringen. Daher entstanden die verschiedenen Gattungen vegetabilischer Sänren, die man nach dem Namen desjenigen Körpers benennet, woraus sie geschieden worden sind. Der berühmte Scheele *) ist, sichern Nachrichten zu folge, Erfinder der durch die Salpetersäure aus dem gemeinen Hutzucker geschiedenen Säure, die der große Bergmann **) weitläuftiger beschrieb, sie aus verschiedenen andern Körpern, als Honig, Weingeist, Manna, arabischen Gummi, und

*) Elwert Magazin für Chemisten und Apotheker, erstes Stück 1785. S. 54.

**) Opuscula physic. et chemic. vol. I. pag. 251. 253 &c.

und dergleichen herzustellen lehrte, und unter dem Namen der Zuckersäure, von allen übrigen abgesondert, in eine eigene Classe stellete. Er erkannte freilich viele Eigenschaften an derselben, die sie mit der reinen Weinsteinsäure gemein hatte, es gelang ihm aber nicht, letztere in die Natur der erstern zu versetzen *).

§. 2.

Es war im Jahr 1781, als ich gleichfalls anfing, mich mit Untersuchung der Pflanzensäuern zu beschäftigen. Ich fand bei reellem Nachdenken über die Natur derselben keinen wahren Grund der mich hätte bewegen können, einen wesentlichen Unterschied an ihnen zu erkennen, wenn sie in ihrer möglichsten Reinigkeit dargestellet würden; und meine damaligen Gedanken über diesen Gegenstand in einen Schreiben an Herrn Bergr. Crell **), welche das folgende Jahr durch den Druck bekannter wurden, erhielten, wenn ich nicht irre, den Beifall mancher Chemisten von Autorität. Jene Gründe bewogen mich, genauere Untersuchungen über die Pflanzensäuern zu unternehmen, und es gelang mir wirklich,

*) Opuscula a. a. O. vol. I. und vol. III. pag. 369.

**) Neueste Entdeckungen in der Chemie, Th. 7. 1782. S. 76.

wirklich, die reine Weinsteinsäure, gegen die Behauptung des Hrn. R. Bergmann in Zuckersäure zu verwandeln *). Irre ich nicht, so war ich also der erste, welcher eine Meinung vertheidigte, die hernach durch die vortrefflichen Erfahrungen des Herrn Westrumbs zur nähern Gewisheit gebracht wurde. In dem vorher angeführten Schreiben behauptete ich, was mir auch Herr Westrumb **) zugesteht, daß die Zuckersäure, so wie die des Essigs, blos modifizirte Weinsteinsäure wären, eine Meynung, die ich nun durch neuere Erfahrungen, theils mit Gewisheit bestimmet habe ***), theils aber noch bestimmen werde. Freilich irrete ich, wenn ich vor fünf Jahren in der Essigsäure ein grösseres Maas Phlogiston, als in der Weinsteinsäure suchte, ich irrete aber nicht, wenn ich ihr ein grösseres Maas spezifikes Feuer, als der letztern zukommen lies, weil dieses durch neue Beobachtungen bestätiget werden kann.

N 2 §. 3.

*) Crells Neueste Entd. in der Chemie, Th. 9. S. 6. (§. 30. 31. 32.)

**) Kleine physik. = chem. Abhandlungen, 1s Heft, 1785. S. 66.

***) In der ersten und zweiten Abhandlung dieses Bandes.

§. 3.

Es war im Winter 1784, als ich zuerst beobachtete, daß der Rückstand nach der Destillation einer Verbindung von Vitriolsäure und Weingeist, Essig enthielt. Eben zu der Zeit bemerkte ich, daß vier Theile rauchende Salpetersänre, mit zwei Theilen Weingeist verbunden, nur wenig Zuckersäure, dagegen aber Essig lieferte; daß kristallisirte Weinsteinsäure mit Vitriolsäure destillrt, eine essigähnliche Säure gab —; daß eben jene Verbindung mit einen Zusatz von Braunstein destillirt, vollkommen Essig lieferte; und endlich daß selbst die dephlogistisirte Salzsäure den Weingeist zerlegen, und Essig daraus absondern kann. Gewisse Ursachen waren Schuld, daß ich jene Erfahrungen so lange unbekannt liegen lies, von denen mir Herr Assessor Klaproth und andere bezeugen können, daß ich sie zu der Zeit machte. Herr Westrumb *) hat ebenfalls Erfahrungen über diesen Gegenstand bekannt gemacht, die mit den meinigen in Absicht des Erfolgs, als der Manipulation oft sehr ähnlich sind; es würde also das Ansehen gewinnen, als wollte ich ihm die Ehre der Erfindung streitig machen, wenn ich jetzt durch viele Zeugen beweisen wollte, daß ich jene Beobachtungen machte, ohne etwas von denen

des

*) Kleine physikalisch-chem. Abhandl. S. 1. bis 78.

des Herrn Westrumb zu wissen, die zu der Zeit noch nicht bekannt waren. Ich habe nach der Zeit meine Versuche über die Pflanzensäuren nicht allein wiederholt, sondern auch manche neue Bemerkung gemacht, welche mich in den Stand setzen wird, in dieser Abhandlung über die Natur der Pflanzensäuern deutlicher zu reden, als es mir vorher möglich war.

§. 4.

Gibt es eine Grundsäure im Pflanzenreich?

Sollte es wohl im vegetabilischen Reiche so verschiedene wesentlich von einander abweichende Säuern geben, als man, selbst in chemischen Systemen, davon aufgestellet findet? — Sollte nicht die Menge jener Säuern blos die Früchte der Verbindung einer einzigen mit verschiedenen andern Stoffen ausmachen? — wäre es nicht möglich diese einzige, wenn man will Universalsäure des Pflanzenreichs, in allen ihren verschiedenen Verbindungen zu beweisen, sie daraus herzustellen? — und wäre man alsdann wohl berechtiget, jene Universalsäure als die einzige aufzuführen, und die große Menge der bekannten sauern Pflanzensäfte als jener untergeordnete Stoffe, als Modifikationen derselben zu betrachten? — es sey mir erlaubt, meine Gedanken hierüber zur Prüfung vorzulegen!

§. 5.

Mit Grund glaube ich behaupten zu können, daß es kein Produkt des Pflanzenreichs giebt, das nicht eine Säure in seiner Grundmischung enthalten sollte, sie sey nun darin frei oder mit andern Stoffen verbunden. Ich weis zwar sehr wohl, daß manche Körper des Pflanzenreichs, so wohl Salz- als Vitriol- und Salpetersäure enthalten *), ich weis aber auch aus Erfahrung, daß eben jene Körper, neben denen erstern eine andere Säure enthalten, die einzig und allein vegetabilischer Natur ist; die man als Essig oder Weinsteinsäure daraus herstellen kann. Die Verbindungen welche die Pflanzensäuern eingehen; die Verbindungen in welchen sie sich oft in ihren zu liefernden Stoffen befinden, sind freilich oft so sehr von einander verschieden, daß man bei einer nicht strengen Prüfung leicht hingerissen werden kann, die Säuern in jenen Körpern entweder selbst zu läugnen, oder sie doch als wesentlich von einander verschiedene Stoffe zu betrachten.

§. 6.

Wen ist es unbekannt, wie lange man in der Rhabarber eine vollkommne selenitische Erde suchte? und

*) Wieglebs chemische Versuche über die alkalischen Salze. 2te Auflage, Berlin 1781.

— und bewies nicht vor kurzen Herr Scheele *) daß jenes erdigte Mittelsalz in der Rhabarber, zuckersaure Kalcherde sey? — So fand auch ich, daß die Chinarinde ein solches Salz enthält **), das aus Kalcherde und Weinsteinsäure bestand, und daß man dergleichen aus mehrern Wurzeln herstellen kann ***). Manche Früchte, wie die Kirschen, Johannisbeeren, Berberitzen uud dergleichen mehr, geben ihren sauern Gehalt freilich sehr leicht zu erkennen; in vielen andern ist aber die Säure so seh verhüllet, daß man sie entweder nur sparsam, oder gar nicht, ohne Vorbereitung darin entddeckt. Zu den leztern rechne ich verschiedene reife Obstfrüchte, Zucker, Honig, alle Getreidearten, und endlich selbst das Holz. Der Weg die Säure aus diesen verschiedenen Körpern abzusondern ist mancherley, und man bemerkt nicht selten, daß die Bestandtheile jener Körper dadurch so sehr verändert werden, daß man sie hernach freilich, als wesentlich von einander verschiedene Stoffe betrachten kann. Man wähle indessen solche Wege zur Ausscheidnng, bei welchen es nicht möglich ist, die Grundmischung jener Be-



*) Chem. Annal. 1. Band für das Jahr 1785. S. 19.

**) Daselbst 1ster B. für das Jahr 1785. S. 115.

***) Eben daselbst und in Pyls Magazin für die gerichtliche Arzneikunde, und mediz. Polizey. 1. Band 4. St. 1786.

Bestandtheile zu verändern, und man wird finden, daß die Edukte nichts weniger, als wesentlich von einander verschiedene Körper sind.

§. 7.

Anders sind die Produkte, durch die Gährung geschieden, als sie erscheinen, wenn eine trockne Destillation angewendet wird; und wieder anders sind sie durch Hülfe der Säuren abgesondert. Man siehet also sehr leicht, daß eine jede Art der Behandlung etwas dazu beiträgt, die Edukte in ihrer Grundmischung zu verändern. Meine darüber angestelleten Erfahrungen werden aber beweisen, daß das, was ich behauptet habe, keine Hypothesen, sondern auf Erfahrung gegründete Thatsachen sind.

§. 8.

Die verschiedenen Veränderungen welche dergleichen Körper durch den verschiedenen Weg der Zerlegung erleiden, sind blos Folgen der Verbindungen in welchen sie sich vorher befanden. Es ist bekannt, daß der Berberitzensaft, der Citronensaft, der Kirschensaft und andere ähnliche saure Pflanzensäfte, ihren sauern Gehalt schon ohne alle Vorbereitung so deutlich zu erkennen geben, daß man daran weiter nicht zweifeln kann. Wir kennen den Traubensaft, den Zucker, Honig, Manna und

andere ähnliche Körper, als süße zuckerartige Mischungen; wir bemerken gerade zu keine Säure an ihnen, und doch können die stärksten Säuern daraus hergestellet werden. Noch weit weniger aber würde man eine Säure in jeder Art von festen Holze, in jeder Wurzel, in jeden Kraute suchen; und doch steckt sie darein, und darf nur von ihren verlarvenden Stoffen befreiet werden, um in reiner Gestalt zu erscheinen.

§. 9.

Man weiß zwar, und es ist der älteste Weg der Scheidung den man kannte, daß jene verschiedenen Säure haltigen Pflanzenstoffe, sowohl ihren sauren Gehalt, als auch die übrigen Bestandtheile durch eine trockne Destillation ohne weitern Zusatz sehr leicht zu erkennen geben, es ist aber auch bekannt genug, daß die Produkte denen ganz unähnlich sind, die man durch andere Wege daraus geschieden hat. So liefert der Weinstein*) eine flüßige nicht kristallisirbare Säure; so liefert sie der Zucker**),



*) Crells Neueste Entdeck. in der Chemie, Th. 7. 1782. S. 47.

**) Daselbst Th. 9. S. 7. u. Schrikel dissertatio de salibus Sacharinis vegetabilibus &c. 1776.

der Milchzucker *), das Holz **) und andere vegetabilische Stoffe mehr. Alle jene durch diesen Weg geschiedenen Säuren, sind einander in ihren Eigenschaften mehr oder weniger ähnlich, unterscheiden sich aber sehr wohl von denen, die durch einen andern Weg geschieden worden sind, wie ich bereits Beispiele davon mitgetheilt habe ***). Ein andrer Weg, die mehresten dieser Stoffe zu zerlegen, und den sauern Gehalt daraus zu scheiden, ist die Gährung. Man erhält den sauren Bestandtheil dadurch reiner als durch die erstere Art, er ist aber nicht mehr das, was er im natürlichen Zustande in dem Körper war; doch hängt jene Veränderung zum Theil auch von der längern oder kürzern Operation ab, wie ich in der Folge durch Beispiele beweisen werde. Die leichteste und reinste Art der Trennung ist die durch Hülfe der Mineralsäuern, indem hierbei der saure Bestandtheil der vegetabilischen Stoffe immer am reinsten erhalten wird; ob man schon hierbei auch genöthiget ist, nach der Natur des zu tren-

*) Chemische Untersuchungen des Milchzuckers, und dessen Säure.

**) Almanach für Scheidekünstler für das Jahr 1785. S. 3.

***) Crells Neueste Entd. Th. 9. S. 12.

trennenden Körpers noch andere Hülfsmittel zugleich einzuschlagen.

§. 10.

Ich würde zu weitläuftig werden, wenn ich die verschiedenen Arten erzählen wollte, deren ich mich bedienet habe, um die Säuer im unveränderten Zustande aus so mancherley Stoffen abzusondern; und will daher nur diejenigen erwähnen, die mich am leichtesten zum Zweck geführt haben; ich hoffe dadurch zu beweisen, daß die Säure in jeden Stoffe, so wie sie ohne künstliche Veränderung von der Natur darin erschaffen ist — die Natur der Weinsteinsäure an sich hat. Ich hoffe dadurch zu beweisen, daß diese allein als die Grund- oder Universalsäure des Pflanzenreichs betrachtet werden muß, die nur durch die verschiedenen Modifikationen denen sie ausgesetzt ist, durch ihre verschiedene Vereinigung mit andern Stoffen, ihre grössere oder geringere Reinigkeit, im Stande ist, die verschiedenen Säuern des Pflanzenreichs herzustellen, die man als wesentlich von einander abweichende Körper, in so verschiedene Classen vertheilet hat; und hierdurch hoffe ich dasjenige vollends ins Licht zu stellen, was ich bereits vor fünf Jahren durch einige Erfahrungen zu beweisen suchte.

§. 11.

## §. 11.

### Weinsteinsäure aus dem Zucker.

Der Weg die Säure des Zuckers rein abzusondern, ist der bekannte durch die Salpetersäure. Die Säure welche man aber dabei erhält, hat so eigenthümliche Eigenschaften, daß man sie bis jetzt immer als eine besondere von allen übrigen verschiedene Säure betrachtet hat. Man suchte sogar zu beweisen, daß ste ein von der Pflanzensäure ganz verschiedener Stoff, eine durch Phlogiston fixirte Salpetersäure ausmache; ob ich schon bewiesen habe, daß sie blos eine ihres Phlogistons mehr beraubte Weinsteinsäure ist. Jene Behauptung wird inzwischen noch evidenter dadurch, daß ich die Säure aus dem Zucker als vollkommne Weinsteinsäure herstellen kann. Ich nahm einen Theil Zucker, übergoß ihn mit schwacher Salpetersäure, und zog diese wieder davon ab. Der braune sauerschmeckende Rückstand welchen ich in der Retorte übrig behielt, gab alle Eigenschaften einer, ob zwar sehr unreinen, Weinsteinsäure zu erkenuen. Um die letztere rein daraus herzustellen, wurde jener saure Saft mit Wasser verdünnet, filtrirt, und unter gelinden Kochen so lange mit geriebener Kreide gemischt, als diese noch damit brausete. Die Kreide lag mit Säure vereinigt, als ein schwerauflöslicher weinsteinsaurer Kalch zu Boden. Der Niederschlag wurde

wurde wohl ausgewaschen und getrocknet, da er denn, eine etwas braunere Farbe abgerechnet, von einer mit reiner Weinsteinsäure gesättigten Kalcherde nicht zu unterscheiden war. Ich hatte vorher bemerkt, wie viel Kreide zur Sättigung nöthig gewesen war, und setzte nun diesem erdigten Mittelsalze so viel mit Wasser verdünnete Vitriolsäure zu, als nöthig war die Kreide in sich zu nehmen, welches ich vorher untersucht hatte. Nachdem die Mischung einige Tage in der Wärme gestanden, gab sie die freie Weinsteinsäure zu erkennen, die sich auch nachher durch angemessene Behandlung in Kristallen herstellen ließ, welche jedoch etwas braun waren. Die vorher überbliebene Flüssigkeit enthielt ebenfalls Kreide aufgelöst; und soll ihrer Natur nach weiterhin beschrieben werden.

## §. 12.

## Weinsteinsäure aus Honig, Manna, Weingeist und arabisch Gummi.

Die vorher beschriebene Methode die Säure aus dem Zucker als Weinsteinsäure herzustellen, fand ich auch zur Scheidung dieser Körper am schicklichsten. Honig und Manna verhielten sich gänzlich wie der Zucker. Der Weingeist lieferte aber zugleich

gleich versüßte Säure und Aether *). Das arabische Gummi lieferte einen Theil zuckersauren Kalch, das übrige war Weinsteinsäure.

## §. 13.

## Weinsteinsäure aus Tamarinden, Citronen, Kirschen, Berberitzen, Johannisbeeren, aus den Beeren des Gerberbaums, dem sauern Storchschnabel, Sauerklee und dem Sauerampfer.

Herr Bezume **) und Lassone †) haben bereits gelehrt, wie man die Säure aus den Tamarinden absondern kann, und Herr R. Bergmann ††) betrachtet sie mit erstern als einen von der Weinsteinsäure nicht verschiedenen Körper. Meine Beobachtungen werden die Meinungen der genannten Chemisten bestätigen, indem dadurch bewiesen wird, daß

*) S. Abhandl. über die Entstehung des Aethers. S. 45. (§. 38—41.) u. (§. 68—70).

**) Elemens de pharmacie. Par. 1762. p. 102.

†) Crells Neueste Entd. in der Chemie. 4. Th. 1782. S. 212 u. f.

††) *Opuscul. physic. et chem.* Vol. III. de attraction. elect. (§. 23.)

daß sie ganz als Weinsteinsäure hergestellet werden kann. Ich laugte Tamarinden einige mal mit kalten Wasser aus, sättigte das saure Wasser mit gestossenen luftsauren Kalch, und behandelte hierauf diesen schweraufslösbaren mit der Säure aus Tamarinden vereinigten Kalch mit Vitriolsäure, wodurch ich die Weinsteinsäure daraus in Kristallen herstellen konnte. Da ich einen andern Theil Tamarindenlauge verdunsten ließ, und das Extrakt davon mit Salpetersäure dephlogistisirte, so stellte ich daraus die Weinsteinsäure in zarten Prismen als sogenannte Zuckersäure her; und erhielt darneben einen Theil weinsteinsaures Pflanzenalkali: ein Beweis, daß die Säure im Tamarinden, so wie in andern Körpern, zum Theil mit Alkali gebunden ist.

§. 14.

Um die Weinsteinsäure aus dem Safte der Citronen abzusondern, schlug ich den vorigen Weg ein, und erreichte dadurch meinen Zweck vollkommen. Herr Scheele *) der dieses ebenfalls beobachtet hat, sagt nichts von der Uebereinstimmung der Citronensäure mit der des Weinsteins, ich habe sie aber untersucht, und keinen wesentlichen Unterschied finden können. Hier muß ich aber bemerken, daß der

*) Chemische Annalen für das Jahr 1784. 2ter Band. S. 3.

der Citronensaft nicht ganz aus Weinsteinsäure bestehet: denn wenn man ihm vollkommen mit Kalcherde sättiget, so erhält man so wie ich schon beim Zucker (§. 11.) bemerkt habe, zwei verschiedene Verbindungen, nemlich weinsteinsauren Kalch, und eine Kalchauflösung die aufgelöst bleibt, deren Beschaffenheit ich ebenfalls weiterhin beschreiben werde.

§. 15.

Die Zerlegung des Kirschensaftes habe ich bereits in einer andern Abhandlung beschrieben und bewiesen, daß man daraus sogenannte Zuckersäure, weinsteinsaures Pflanzenalkali und weinsteinsauren Kalch herstellen kann *). Nach der Zeit habe ich aber gefuuden, daß man die darin befindliche Säure auch als Weinsteinsäure daraus scheidet, wenn man den Saft mit Kalcherde kochet und hierauf den entstandenen weinsteinsauren Kalch mit Vitriolsäure zerlegt. Aber auch hierbei bemerkt man die Gegenwart einer andern von der des Weinsteins verschiedenen Säure. Die Berberitzensäure, die auch kürzlich Herr Hoffmann **) untersucht hat, verhält

*) Chem. Annal. 1ster Band für das Jahr 1785. S. 426. u. f.

**) Crells Beiträge zu den chem. Annalen, 3tes Stück. 1785.

hält sich auf jenen Wege behandelt, von der Kirschensäure nicht sehr verschieden. Sie liefert ebenfalls Weinsteinsäure, Weinsteinkremor und eine besondere Säure; (§. 12.) mit Salpetersäure behandelt, konnte ich aber gleich Zuckersäure daraus herstellen.

§. 16.

Der saure Saft von weißen und rothen Johannisbeeren, nähert sich in seinen Eigenschaften sehr der Citronensäure, wie es bereits Junker und Schiffel *) bemerkt haben, und es mir meine darüber gemachten Erfahrungen beweisen. Sie liefert mit luftsauren Kalch gesättiget, so wie jene, zwei verschiedene Verbindungen, bei welchen man aus der erstern durch Vitriolsäure, kristallisirte Weinsteinsäure absondern kann; man erhält aber zugleich auch etwas weinsteinsaures Pflanzenalkali. Auf eben diesen Wege, schied ich auch die Weinsteinsäure aus dem Beerensafte des Gerberbaums (Rhus coriaria Lin.) Wendete ich inzwischen den von Herrn Prof. Tromsdorf **) vorgeschlagenen Weg an, um das darin befindliche saure Salz zu gewinnen, indem

*) De acid. conc. et dulc. speciatim de vegetab. fum. et dulcific. Hall. 1759. (§. XVII).

**) Acta academiae Mogunt. 1780.

indem ich die Beeren mit Wasser auslaugte, und hernach verdunsten lies; so war das Produkt ein vom vollkommnen Weinstein gar nicht verschiedner Körper.

§. 17.

Der von den Blättern des sauren Storchschnabels (geran. acid. L.) gepreßte Saft ist von der gewöhnlichen Weinsteinsäure, wenigstens scheinbarlich verschieden. Nachdem der Saft einige Tage gestanden und sich abgeklärt hatte, sättigte ich einen Theil mit luftsaurer Kalcherde, und erhielt eine schweraufflösliche Verbindung, die sich durch schwache Vitriolsäure nicht trennen lies, und mit starker gekochet, schwarz wurde. Um die Natur jener Säure genauer zu prüfen, lies ich erst einen Theil des sauern abgeklärten Saftes verdunsten, und erhielt in der Kälte Kristallen daraus, die mit dem Sauerkleesalze viele Gemeinschaft hatten. Ich löste einen Theil dieses sauern Mittelsalzes in Wasser auf, und goß zu der filtrirten Solution so lange Essigsäure-Schwererdeauflösung, als sich noch ein Niederschlag erzeugte. Die überbliebene Flüssigkeit ward zur Trockne abdestillirt, und lieferte in der Vorlage Essig; im Grunde der Retorte blieb aber ein Salz zurück, das nach wiederholten Auflösen und Verdunsten zu kleinen nadelförmigen Kristallen anschoß, die sich wie zuckersaures Pflanzenalkali ver-

verhielten. Die bei der ersten Operation mit der freien Säure niedergefallne Swererde, wurde nun mit verdünnter Vitriolsäure digerirt: da ich denn vitriolsauren Schwerspat erhielt. Die obere Flüssigkeit wurde verdunstet, und lieferte in der Kälte nadelförmige Kristallen, die alle Eigenschaften der Zuckersäure besaßen.

§. 18.

Behandelt man den Saft aus den Blättern des Sauerklees, (oxalis acetosella Lin.) auf gleiche Art wie jenen vom Storchschnabel, so sind alle vorkommende Umstände übereinstimmend; und dieses sind, wie mich dünkt, zwei sehr triftige Beweise für die Natur der durch Salpetersäure aus dem Zucker geschiedenen Säure, daß sie nicht erst neu hervorgebracht wird. Man kann hier zwar fragen, womit ich die Weinsteinsäure in den untersuchten Körpern beweisen will? — da die Produkte Zuckersäure waren. Allein, fand nicht Herr Scheele *) Westrumb **) und Heyer ***): daß Zuckersäure

O 2 und

*) Chemische Annalen 2ter Band für das Jahr 1784. S. 553.

**) Kleine physik.-chem. Abhandlungen 1tes Heft. 1785. S. 53.

***) Herr Heyer löste Kochsalz und Zuckersäure zusammen auf, und erhielt daraus ein mit Mineralalkali versehenes Sauerkleesalz.

und Sauerkleesalzsäure einerlei Körper sind? — Habe ich nicht bewiesen, daß man Weinsteinsäure in Zuckersäure verwandeln kann, wenn man ihr mehr Phlogiston raubt? — Da ich übrigens ohnedies nur denn die Weinsteinsäure rein nenne, wenn sie in der Gestalt erscheint, unter welcher sie, freilich ohne Grund, bis jetzt für eine eigene Säure gehalten worden ist, so glaube ich mit Recht behaupten zu können, daß die Säuren welche die gebrauchten Körper in ihrer Grundmischung enthalten, als Weinsteinsäure betrachtet werden müssen.

§. 19.

Die Säure im Sauerampfer (Rumex acetos. Lin.) weicht von den beiden vorhergehenden sehr ab, und ist weniger rein. Die Blätter wurden mit Wasser zerrieben, der Saft ausgepreßt, und nachdem er sich hinlänglich abgeklärt hatte, in gläsernen Gefäßen verdunstet: die ersten Anschüsse daraus, waren mit etwas Säure übersättigtes, und mit vielen erdigten Theilen verbundenes weinsteinsaures Pflanzenalkali, das die Natur des rohen Weinsteins zu erkennen gab. Nur zu Ende der Operation erhielt ich ein weißes Salz, das dem Sauerkleesalze doch nicht beikam. Ich nahm einen Theil des Saftes, und sättigte ihn unter gelinden Kochen in einem gläsernen Gefäß mit luftsauren Kalch, da ich denn in der obern Flüssigkeit einen unreinen

reinen tartarisirten Weinstein fand. Das am Boden liegende unauflösliche Pulver wurde wohl ausgewaschen, und lieferte nun mit Vitriolsäure behandelt, Weinsteinsäure in Kristallen. Einen andern Theil jenes Saftes lies ich verdunsten, und zog alsdenn so oft schwache Salpetersäure darüber ab, bis er ganz klar geworden war. Die rückständige Flüssigkeit lies in der Kälte etwas weinsteinsauren Kalch fallen, und es schossen länglichte Kristallen darin an, die theils Salpeter, theils weinsteinsaures Pflanzenalkali waren. Nachdem kein Mittelsalz mehr daraus zu gewinnen war, wurde der Rückstand ferner kristallisirt, und lieferte etwas reine Weinsteinsäure (Zuckersäure).

## §. 20.

## Weinsteinsäure aus Traubensaft, Maulbeerensaft, Stachelbeeren, Aepfeln, Birnen, Pomeranzen, Himbeeren, Pflaumen.

Ich preßte reife Beeren von weißen Wein, und lies den Saft zur Honigdicke verdunsten. Auf einen Theil dieses Saftes goß ich so viel schwache Salpetersäure und zog sie wieder davon ab, als nöthig war, ihm seine braune Farbe zu benehmen. Der geklärte Rückstand gab nun auf mancherley Art die Gegenwart der Weinsteinsäure zu erkennen. Ich goß so lange von diesem Safte in eine Auf-

sung von essigsauren Kalch, bis sich kein Niederschlag mehr erzeugte, und schied aus dem Niederschlage, nach dem ich ihm wohl gewaschen, durch Vitriolsäure, Weinsteinsäure in Kristallen. Das bei dieser Fällung überbliebene Flüssige ward, um die dabei befindliche Essigsäure davon zu treiben, aus einer Retorte destillirt, und lieferte im Rückstande weinsteinsaures Alkali. Da ich einen andern Theil öfterer mit Salpetersäure behandelte, so erhielt ich daraus Zuckersäure, weinsteinsaures Alkali, weinsteinsauren Kalch.

§. 21.

Die Säfte aus Maulbeeren, Stachelbeeren und Himbeeren, sind nicht allein in ihrer Zusammensetzung, unter sich selbst sehr ähnlich, sondern kommen auch hierinn dem Traubensafte sehr nahe. Außerdem daß der Maul- und Himbeerensaft etwas weniger weinsteinsaures Alkali als der Traubensaft, und der Stachelbeerensaft das wenigste enthielt, waren sie jenen völlig ähnlich. Die Maulbeeren und Himbeerensäure gaben, wenn sie sich hinlänglich abgeklärt hatten, schon durch die Sättigung mit Kalcherde und nachherige Abscheidung durch Vitriolsäure, ihren Gehalt an Weinsteinsäure zu erkennen, die sich daraus abgeschieden darstellen lies. Bei dem Safte der Stachelbeeren war dieses nicht geradezu möglich, indem er zu viele schlei-

michte Theile enthält. Da ich ihn aber einer Behandlung mit Salpetersäure unterwarf, wodurch ihm ein Theil seiner Unreinigkeit geraubt wurde, so stellete sich der saure Gehalt desselben reiner dar; und konnte nun durch Kalcherde und Vitriolsäure als Weinsteinsäure geschieden werden. Anders war indessen die Erscheinung, wenn ich diesen Saft öfterer mit Salpetersäure übergoß, denn alsdann erschien der saure Gehalt als Zuckersäure; aus Ursachen einer vollkommnern Dephlogistikation.

§. 22.

Die Säfte der reifen Aepfel, Birnen, Pomeranzen und Pflaumen gaben geradezu keine Säure zu erkennen, sondern stelleten, wenn sie gelinde zur Honigdicke verdunstet wurden, zuckerartige Säfte dar, die besonders bei den Apfel- und Birnsafte, nicht wohl vom Honig unteschieden werden konnten. Um den sauern Gehalt als Weinsteinsäure aus diesen Stoffen abzusondern, wurden sie vorher mit Salpetersäure hinlänglich dephlogistisirt, alsdenn mit luftsauren Kalch gesättiget, und aus der letztern Verbindung die Säure durch Vitriolsäure abgeschieden. Der Pomeranzensaft welchen ich anwendete, war aus Früchten gepreßt, die am Baume reif geworden waren, und hatte einen bitterlich süßen Geschmack. Gerade zu lies sich keine Säure daraus herstellen, sondern er mußte erst einen Theil

 seiner

seiner phlogistischen Theile durch Salpetersäure beraubt werden. Ob die Pomeranzen, wie sie gewöhnlich aus Italien zu uns kommen geradezu eine Säure liefern? — konnte ich aus Mangel derselben nicht prüfen. So viel ist indessen gewis, daß man sie dort fast noch grün von den Bäumen nimmt, und sie durch langes Liegen erst reif werden läßt.

§. 23.

## Weinsteinsäure aus verschiedenen Wurzeln.

Fast alle Wurzeln besitzen unter ihren extraktiven Bestandtheilen, eine in Wasser auflösbare Mischung, die man gewöhnlich den gummösen Bestandtheil zu benennen pflegt. Bey manchen Wurzeln bestehet diese Masse fast zum größtentheil aus sauersalzigten und brennbaren Theilen, bei andern enthält sie zu gleich Erde oder auch alkalisches Salz; und nicht selten mit mineralischen Säuern gebildete Mittelsalze. Meine vorzüglichste Absicht, war dahin gerichtet, blos ihren vegetabilischen sauern Bestandtheil darin zu beweisen, und zwar als Weinsteinsäure daraus herzustellen. Ich preßte den Saft aus reinen Graswurzeln (Triticum repens L.) und lies ihn, nachdem er sich abgeklärt hatte, in gläsernen Gefäßen zur Honigdicke verdunsten. Das Produkt war ein süßer zuckerartiger

Saft,

Saft, von hellbrauner Farbe. Nachdem ein solcher Saft drei Monat in einer wohl verwahrten Glasbouteille gestanden, war die Hälfte desselben zu salzigten Körnerchen kristallisirt, und auch das obere Flüssige war ganz damit erfüllet. Jene salzigte Materie löste sich in Wasser auf, und lies durch Alkali eine kalchartige Erde niederschlagen. Ich zog über einer Theil jener Masse Salpetersäure ab, wodurch sie klar ward, und nun den essigsauren Kalch fällete. Das Flüssige ward hierauf mit Kreide gesättiget, und lieferte weinsteinsauren Kalch, der durch Vitriolsäure Weinsteinsäure absondern lies.

## §. 24.

Auf gleiche Art wie in der Graswurzel, findet sich die Weinsteinsäure auch in andern, jedoch bald mehr bald weniger mit andern Theilen gebunden. Der frisch gepreßte Saft aus den Wurzeln der Pfaffenröhrchen, (Leontodon taraxac. L.) lieferte in gläsernen Geschirren verdunstet, ein süßlichtes braunes Extrakt, das nachdem Salpetersäure darüber abgezogen worden war, ziemlich helle erschien. Verdunstet, schossen aus der Flüssigkeit einige Salpeterkristallen an, welche sich mit dem darin befindlichen Laugensalze gebildet hatten; daß vorher mit Weinsteinsäure gebunden war. Das übrige Flüssige gab mit Kalcherde gesättiget, weinsteinsauren Kalch,

aus den ich die Säure auf dem gewöhnlichen Wege herstellete. Die schwarze Nieswurzel (Elleborus niger L.) besteht zum Theil aus einen erdigten Mittesalze, zum Theil aber ist die Weinsteinsäure darin mit Brenbaren gebunden, und muß erst durch die Salpetersäure gereinigt werden, bevor man sie daraus herstellen kann. Laugt man die trocken gepulverte Wurzel mit kalten Wasser aus, und läßt den Auszug ruhig stehen: so fällt eine pulverichte Materie zu Boden, die sich in warmen Wasser auflöst, und mit Alkali verbunden, Kalcherde aus sich niederschlagen läßt. Die bei solcher Operation mit dem Alkali verbundene Säure ist Weinsteinsäure. Hierher gehöret auch das weinsteinartige Salz, welches ich in der Chinarinde fand*), das ebenfalls aus Weinsteinsäure und Kalcherde bestehet.

## §. 25.

## Weinsteinsäure aus Wein und Bier.

So wohl eine jede Gattung von Wein, als jede Art Bier, sind Mischungen, deren Grundbasis die Weinsteinsäure ausmacht. Im erstern ist sie mit wenigern Phlogiston gebunden, dagegen

*) Chemische Annalen 1ster Band für das Jahr 1785. S. 115. u. f.

gen befindet sie sich darin mit Alkali vereiniget. Im Biere enthält sie kein Alkali, aber desto mehr schleimichte Theile, Luftsäure und Weingeist, dessen Betrag jedoch geringer als im Wein ist. Um die Säure aus dem Wein herzustellen, ward sein geistiger Bestandtheil geschieden, und das Rückständige mit Kalcherde gesättiget; da ich denn weinsteinsauren Kalch, und weinsteinsaures Pflanzenalkali erhielt. Das Bier lieferte erst Luftsäure, dann brennbaren Geist, und im Rückstande eine honigähnliche Masse, die jedoch nach der Beschaffenheit des Bieres bald mehr bald weniger süß war *). Jene honigartige Masse ward erst mit Salpetersäure ihres Phlogistons zum Theil beraubt, und lieferte nun, unter der gewöhnlichen Behandlung mit Kalcherde und Vitriolsäure, Weinsteinsäure.

§. 26.

## Weinsteinsäure aus Holz.

Daß das Holz eine Pflanzensäure enthält, welche durch eine trockne Destillation sehr leicht daraus herge-

*) Pyl Magazin für die gerichtliche Arzeneikunde und mediz. Polizei, 1ster B. 3s Stück. S. 456. S. Untersuchung einiger in Berlin gebräuchlichen Biere.

hergestellet werden kann, ist eine bekannte Sache. Die Natur jener Säure kommt der aus dem Weinstein, Zucker und andern Pflanzenstoffen ziemlich nahe. In ihren Wirkungen auf andere Körper, besonders alkalische Salze, nähern sich diese Säuren sämmtlich der des Essigs *) eine Eigenschaft, die sie wohl schwerlich vor ihrer gewaltsamen Trennung besassen, sondern erst dadurch erhielten. Herr Göttling **) war der erste, der durch die Behandlung des Holzes mit Salpetersäure, eine kristallisirtere Säure daraus herstellte, die in ihren Eigenschaften der sogenannten Zuckersäure gleich kam; ob er schon daselbst sehr geneigt ist, ihre Entstehung der durch Phlogiston modifizirten Salpetersäure beizulegen Ich wiederholte jenen Versuch unter etwas veränderten Umständen, folgendermaßen: vier Unzen Späne von Buchenholze, übergoß ich in einer Retorte, mit acht Unzen reiner Salpetersäure von 1,340 spec. Schwere, und hielt die Mischung so lange in gelinder Digestion bis alle Späne in einem Brei verwandelt waren. Hierauf destillirte ich die Mischung so lange, als noch rothe Dämpfe er-

*) Crells chem. Journal für die Freunde der Naturlehre ꝛc. 2ter Theil 1779. S. 39.

**) Taschenbuch für Scheidekünstler für das Jahr 1785. S. 3. bis 10.

erschienen. Der breiähnliche Rückstand, ward hierauf mit destillirten Wasser ausgelaugt, und bis zur völligen Sättigung mit Kreide verbunden. Der hierbei entstandene weinsteinsaure Kalch gab ausgelaugt, und mit Vitriolsäure digerirt, kristallinische Weinsteinsäure.

§. 27.

Hier habe ich nun bewiesen daß man in Pflanzenstoffen von allerlei Gattung eine Säure findet, und gezeigt, wie man sie als Weinsteinsäure daraus absondern kann. Sollten jene Erfahrungen nicht hinlänglich seyn, zu beweisen, daß diese Säure die allgemeine im Pflanzenreiche ausmacht? — die aber im Stande ist, verschiedene Modifikationen anzunehmen, und sich dadurch unter verschiedenen Gestalten zu offenbaren. Wie dieses aber zugehet? — und von welchen Wirkungen die Ursachen jener Veränderungen abhängen, muß noch untersucht werden.

§. 28.

Man könnte freilich hier die Frage aufwerfen: wie kommt es, daß jene Körper, aus welchen man die Säure auf den beschriebenen Wegen, als Weinsteinsaure herstellet, daß sie eine Säure von ganz andern Eigenschaften liefern, wenn sie entweder durch eine trockne Destillation oder durch die Gährung

rung zerlegt werden? Allein! hier muß aber erst untersucht werden, ob jene Säuern durch solche Operationen auch wirklich ganz in der Beschaffenheit hergestellet werden, wie sie (im reinen Zustande betrachtet) in den Körpern lagen; oder ob sie dadurch eine oder die andere Veränderung erleiden konnten?

§. 29.

Man weis, daß die Weinsteinsäure, die ich als die allgemeine Grundsäure des Pflanzenreichs anerkenne, eine sehr zusammengesetzte Grundmischung besitzt, und daß dieselbe bei der Einwirkung des Feuers der Zerstörung sehr leicht unterworfen ist. Bei den mehresten Mineralsäuern bemerkt man sehr oft, daß ihre sonst im Feuer ziemlich fixe Natur, immer flüchtiger wird, nachdem sie mehr oder weniger mit Brennbaren vereinigt werdeu; indem sich so wohl die Vitriol- als Salpetersäure, als luftartige Flüssigkeiten, die des Arseniks als flüchtiger Arsenik herstellen lassen; und unter den Säuern des Thierreichs, findet dieselbe Eigenschaft bei der Phosphorsäure statt. Nur allein die Salzsäure weicht hierin ab, indem sie bei der gänzlichen Beraubnng ihres Phlogistons, als dephlogistisirte salzsaure Luft erscheinet. Im letztern Fall muß man aber auch erwägen, daß diese Ausdehnung, wie ich in der vorigen Abhandlung über

diesen

diesen Gegenstand gezeigt habe, nicht auf der Entziehung des Phlogistons allein, sondern der dazu tretenden Materie des Feuers zugleich abhängt.

§ 30.

Bei den Pflanzensäuern sind die Erscheinungen gerade umgekehrt. Jemehr Phlogiston diese in sich nehmen, je mehr widerstehen sie der Einwirkung des Feuers. Je weniger sie indessen mit Brennbaren geschwängert sind, um desto leichter weichen sie der Einwirkung der Wärme. Hierin liegt aber auch der Grund, warum das Produkt ganz anders ausfällt, wenn die Säure durchs bloße Feuer, und wenn sie durch die Salpetersäure abgeschieden worden ist. Denn im erstern Fall war die Säure durch ihre Verbindung mit dem Brennbaren gezwungen dem Feuer zu widerstehen, sie konnte dessen gewaltsamer Einwirkung nicht eher entweichen, bis die ganze Mischung zerstört wurde: denn aber war auch ihr Grundmischung zum Theil zersetzt, sie hatte mehr Feuertheile erhalten als sie vorher besaß, und war noch nicht gänzlich von phlogistischen Theilen befreiet; daher sie nun in der Gestalt einer flüssigen, unkristallisirbaren brandigten Säure erschien. Im zweiten Fall mußte die Wirkung ganz anders seyn, da hier die Salpetersäure derjenige Körper war, welcher das Phlogiston begierig an sich zog,

ohn

ohne selbst der Säure so viel ihres spezifiken Feuers mittheilen zu können, daß sie dadurch in ihrer Grundmischung verändert worden wäre; daher war auch das Produkt, die reine, ihrer fremdartigen Beimischungen beraubte Säure desjenigen Pflanzenstoffs, aus welchen sie getrennt worden war.

§. 31.

Behandelt man Pflanzenstoffe durch die Gährung, so wird deren Säure gewöhnlich als Essig daraus abgeschieden; und da man wirklich nach allen Beobachtungen bestätiget findet, daß die Pflanzensäuern in der Gestalt des Essigs am reinsten sind, so könnte man leicht dahin bewogen werden, jene als die ursprüngliche Säure des Pflanzenreichs zu betrachten. Allein! so bald man ganz genau untersuchet, welche Veränderungen die Gährung in den Pflanzenstoffen zu bewirken vermag, so wird man sich leicht eines andern überzeugen. Ich habe bereits in der ersten Abhandlung dieser Schrift *) Gelegenheit gehabt, die Wirkungen der Gährung, mit denen zu vergleichen, welche die Mineralsäuern hervorbringen, und habe ihre Erfolge, wie mich dünkt, gehörig auseinander gesetzt: ich

*) Abhandlung über die Gährung und ihre Produkte. S. 1 bis 43.

ich versprach inzwischen (a. a. O. §. 39.) die Ursachen, von der verschiedenen Beschaffenheit in welcher die Pflanzensäuern erscheinen, wenn sie durch einen oder den andern Weg getrennet werden, noch mehr auseinanderzusetzen; und will dieses nun zu befolgen suchen.

§. 32.

In der angeführten Abhandlung über die Gährung, habe ich bewiesen, daß jeder gährungsfähige Körper, der nach der überstandnen sauern Gährung Essig liefert, geradezu mit Salpetersäure behandelt, Weinsteinsäure aus sich herstellen läßt. Ich behauptete daselbst ferner: daß eben diese Säure nur eine Modifikation erfordere, um als Essig zu erscheinen; und bewies, daß der ganze Erfolg jener Umänderung, von dem, an den Dunstkreis abgesetzten Phlogiston, und denen daraus angezogenen Feuertheilen erklärt werden müßte. Man weis indessen, daß dergleichen Pflanzenstoffe nur dann Essig liefern, wenn sie wirklich die saure Gährung überstanden haben; läßt man hingegen diese nicht einreißen, so müßte, wenn meine übrigen Grundsätze, von der primitiven Säure des Pflanzenreichs gelten sollen, alsdenn das Produkt Weinsteinsäure seyn. Daß sich dieses wirklich so verhält, will ich nun beweisen, um dadurch allem vorzubeugen, was man mir etwa einwenden könnte.

Ich löste gemeinen Hutzucker in Wasser auf, und brachte ihn durch gelinde Wärme zur geistigen Gährung. Nach Beendigung dieser Operation wurde der Saft vier Wochen in einem verschlossenen Gefäße, an einen kühlen Orte aufbehalten, da er denn eine weinartige Beschaffenheit erhielt. Ich destillirte hierauf den brennbaren Geist ab, und fand den Rückstand von säuerlicher Beschaffenheit: er schlug den essigsauren Kalch und essigsaure Schwererde, wie auch das essigsaure Blei nieder; und gab mit geriebener Kreide gekochet weinsteinsauren Kalch, der durch Vitriolsäure kristallinische Weinsteinsäure abscheiden lies. Schneller erfolgte indessen die ganze Operation, wenn ich jenen Rückstand vorher mit schwacher Salpetersäure digerirte. Ich habe zwar noch keinen andern Pflanzenstoff als den Zucker auf diesem Wege zerlegt, zweifle aber nicht, daß der Erfolg mit diesen übereinstimmend seyn würde.

## §. 33.

## Von den Veränderungen welchen die Weinsteinsäure unterworfen ist, wenn sie mit Mineralsäuren behandelt wird; und den Umständen, unter welchen sie die Natur des Essigs annimmt

In dem Vorhergehenden habe ich zwar mehrmals Mineralsäuern angewendet, um die Weinstein-

steinsäure aus verschiedenen Stoffen abzusondern, ohne daß diese dadurch eben in ihrer Grundmischung verändert worden wäre. Ich gebrauchte indessen jedesmal nur schwache Säuern, und zwar in einen solchen Verhältnis, daß dadurch keine Zerstörung bewirkt werden konnte. Ganz anders sind indessen die Erfolge, wenn die Mineralsäuern in einer konzentrirten Beschaffenheit, und in einen solchen Verhältnis angewendet werden, daß sie jedes Theilchen der Pflanzensäure berühren können; indem sie alsdenn, wie die folgenden Erfahrungen beweisen werden, in die Natur der Essigsäure versetzt wird.

§. 34.

## Wirkung der dephlogistisirten Salzsäure auf die Säure des Weinsteins.

Da man weis, daß die dephlogistisirte Salzsäure das Brennbare sehr gern anziehet, so wendete ich sie in der Absicht an, die Säure aus dem Zucker und Weingeist abzusondern, um dadurch zu beweisen, daß die Salpetersäure keinen Theil an ihrer Entstehung haben könnte; und bei diesen Versuchen entdeckte ich zuerst, daß die Weinstein- und Zuckersäure in Essig umgeändert werden kann, welches Herr Westrumb ebenfalls durch seine vortreflichen Versuche bestätiget, die indessen von den meini-

meinigen vorzüglich darin abweichen, daß er die dephlogistisirte Salzsäure gar nicht angewendet hat. Ich habe zwar die Wirkung derselben auf den Weingeist bereits (in der Abhandlung über den Aether, S. 45. §. 23.) erwähnt, es sey mir indessen erlaubt, hier die darüber gemachten Versuche genauer zu beschrieben.

§. 35.

Der Rückstand welchen ich erhielt, nachdem ich (a. a. O. §. 123) die durch die daselbst beschriebene Vorrichtung, gemachte Verbindung des Weingeistes mit der Salzsäure durch das Destilliren, vom Aether und versüßten Geiste befreiet hatte, wurde, da er wider mein Vermuthen weder die Gegenwart der Zucker- noch Weinsteinsäure entdecken, ließ, mit milden Pflanzenalkali gesättiget. Die Auflösung sahe braun aus, und schmekte wie Digestivsalz, mit essigsauren Alkali verbunden. Um mich hiervon genauer zu überzeugen, wurde alles zur Trockne abgerauchet, und die trockne Masse an die Luft gestellet, wo sie sehr bald feucht ward. Ich löste die Masse vollends in Wasser auf, und lies so viel Digestivsalz daraus kristallisiren, als möglich war, den Rückstand rauchte ich ganz zur Trockne ab, und übergoß ihn mit wasserfreien Weingeist, der einen Theil davon in sich nahm. Ich sonderte diese Auflösung von der übrigen Masse ab,

und

und destillirte mit etwas Wasser verbunden, den Geist über, da ich denn im Grunde der Retorte drei Quentchen essigsaures Pflanzenalkali erhielt. Um dieses ganz rein zu haben, wurde es nochmals mit Weingeist digerirt, und dieser wieder davon geschieden, wobei ein Scrupel verloren ging. Das trockne Salz versetzte ich mit anderthalb Quentchen gereinigter starker Vitriolsäure, von 1,912 spec. Schwere, und eben so viel Wasser, da ich denn durch die Destillation viertehalb Quentchen Essigsäure in der Vorlage fand, die alle Prüfungen aushielt.

§. 36.

Ich machte nun eine Auflösung von Zucker in Wasser, welche die Dichtheit eines Syrups hatte, und lies durch die beschriebene Vorrichtung dephlogistisirte salzsaure Luft darein gehen: sie wurde davon sehr gut absorbirt, theilte der Auflösung eine braune Farbe, und einen dem verbrannten Zucker ähnlichen Geschmack mit. Da ich von neuen dephlogistisirte Salzsäure darein streichen lies, so wurde die Auflösung nach und nach wasserhelle, und hatte auch ihre Syrupsdicke verloren. Ich zog sie aus einer Retorte über, und behielt einen braunen Rückstand, der aber keine Eigenschaften der Wein- oder Zuckersäure zu erkennen gab, sondern noch nicht gänzlich zerstörter Zucker zu seyn schien.

Das übergegangene Destillat wurde mit Alkali gesättiget, und wie jenes (§. 35.) behandelt, da ich denn etwas Essig daraus erhielt. Da mir diese Beobachtungeu ganz neu und merkwürdig waren, so suchte ich mich erst davon zu überzeugen, ob die Säure im Zucker und Weingeist, auch wirklich als Weinsteinsäure vorhanden liege, und stellete die (S. 20 §. 28—31. und S. 89. §. 68—71) beschriebenen Versuche an, die mich hinlänglich überzeugten, daß die Säuern in jenen Körpern, durch die Behandlung mit dephlogistisirter Salzsäure, erst zu Essig umgewandelt worden wären; welches mir auch die folgenden darüber gemachten Beobachtungen, noch deutlicher bewiesen.

## §. 37.

### Wirkung der Salpetersäure auf die Säure des Weinsteins.

Sieben Drachmen kristallisirte Weinsteinsäure, die ich durch Sättigen mit Kalcherde und Abscheiden durch Vitriolsäure, aus einen Rückstande, nach der Destillation der versüßten Salpetersäure, gewonnen hatte, übergoß ich in einer Retorte mit anderthalb Unzen reiner Salpetersäure, von 1,510 spec. Schwere, und zog sie wieder davon ab. Da der Rückstand noch nicht ganz als Zuckersäure anschießen wollte, sondern mit unveränderter Wein-

steinsäure vermischt war; so wurde noch eine Unze jener Salpetersäure darüber abgezogen; und nun lieferte der sämmtliche Rückstand nicht mehr als vier Quentchen säulenförmig angeschossene Zuckersäure, und achtzehn Gran einer weißen Erde, die Kalchweinstein war. Einen solchen Verlust wie hier, hatte ich bereits bei einer andern Gelegenheit bemerket *), ohne die Ursachen davon genau angeben zu können, jetzt war er mir aber nach den vorher beschriebenen Beobachtungen merkwürdiger, weshalb ich genauere Versuche darüber anstellete.

§. 38.

Jene erhaltene vier Drachmen Zuckersäure, übergos ich von neuen mit anderthalb Unzen der beschriebenen Salpetersäure, und zog sie wieder davon ab: jetzt behielt ich nur ein Quentchen und zwei Scrupel Zuckersäure über. Auch dieses Quantum übergos ich wieder mit anderthalb Unzen Salpetersäure; und nachdem ich sie wieder abgezogen hatte, wog die rückständige Zuckersäure, die sich mühsam darstellen lies, nicht mehr als 28 Gran; es waren also die angewendeten vier Drachmen Zuckersäure, durch die beschriebenen Behandlungen

 bis

*) Abhandlung über die Natur der Zuckersäure, in Crells N. Entd. in der Chemie, Th. 9. S. 6 ꝛc.

bis auf 28 Gran zerstört worden. Ich untersuchte die gesammleten Destillata, und fand, daß sie von Zuckersäure nicht frei waren. Um den dabey befindlichen Gehalt abzusondeen, wurde alles bei gelinden Feuer nochmals übergezogen, da ich denn im Grunde der Retorte 40 Gran Zuckersäure wieder erhielt. Das letzte Destillat war ganz rein, roch aber nicht blos wie phlogistisirte Salpetersäure, sondern war mit Essig gemischet.

§. 39.

Hätten mich die Erscheinungen bei dem Gebrauch der dephlogistisirten Salzsäure nicht schon belehret, daß man die Säure des Weingeistes, also die Weinsteinsäure als Essig darstellen könnte, so würden mir die letztern Beobachtungen ebenfalls unbegreiflich gewesen seyn. Jetzt waren sie es aber nicht, es war vielmehr die geradeste Schlußfolge auf die ich kommen konnte, daß die angewendete Weinsteinsäure in diesem Fall nach und nach in Essig verwandelt worden sey. Ich sättigte daher die sämmtlichen Flüssigkeiten mit Pflanzenalkali, lies den entstandenen Salpeter so viel wie möglich daraus kristallisiren, und zog das übrige mit wasserfreien Weingeist aus. Ich erhielt auf diesen Wege vier und eine halbe Drachme essigsaures Pflanzenalkali, das mit der Hälfte Vitriolsäure und etwas Wasser destilliret, gute Essigsäure liefertr. Hierin liegt

liegt also die Ursache des Verlustes, den man allezeit bemerket, wenn Pflanzensäuren oder andere pflanzensäurehaltige Stoffe, mit Salpetersäure behandelt werden! hierin liegt die Ursach, warum der Zucker so wenig Säure liefert; warum wan mehr oder weniger Zuckersäure aus dem Weingeist erhält, nachdem man ihn unter einen größern oder geringern Verhältnis mit der Salpetersäure in Verbindung bringt, weil in allen Fällen ein Theil in Essig vewandelt wird.

## §. 40.

## Wirkung der Vitriolsäure auf die des Weinsteins, unter verschiedenen Umständen.

Aus andern Erfahrungen war es mir bekannt, daß bei der Behandlung des Weingeistes mit der Vitriolsäure, keine Weinsteinsäure abgeschieden werden konnte; ferner daß man aus einer solchen Verbindung durch den Zusatz von etwas Braunstein reine Essigsäure erhielt. Um die Ursachen hiervon zu finden, und dadurch zu beweisen: die in den beschriebenen Fällen erhaltene Essigsäure, sey eine dahin verwandelte Weinsteinsäure, stellete ich fernere Versuche an. Ich verband vier Theile Braunstein, drei Theile konzentrirte Vitriolsäure von 1,920 sp. Schwere, und zwei Theile wesentliche Weisteinsäure in einer Retorte. Ich legte eine Vorlage an, die

mit einer gebogenen Röhre versehen war, um wenn sich Luft entwickeln sollte, diese auffangen zu können. Schon da ich die Vermischung machte, entstand eine Erhitzung, und es entwickelte sich Luft, die in den aufgesetzten Rezipienten stieg. Ich gab nun Feuer, und verstärkte es nach und nach bis nichts Flüssiges mehr kam, wobei sich noch eine beträchtliche Menge Luft entwickelte, die sich wie Luftsäure verhielt. Was sich in der Vorlage befand, war wirklicher Essig. Der Rückstand in der Retorte, war vitriolsaurer Braunstein.

§. 41.

Ich wiederholte jenen Versuch ohne Vitriolsäure hinzuzuthun, in demselben Verhältnis des Gewichts. Ich bekam wieder Luftsäure, und in der Vorlage eine dem Essig ähnliche Flüssigkeit, die aber noch nicht ganz zerlegte Weinsteinsäure war: denn sie schlug das essigsaure Blei, obschon nur sparsam nieder. Ich zog sie mit Zusatz von etwas Vitriolsäure, nochmals über etwas Braunstein ab, da sie denn zu völligen Essig umgeändert wurde. — Jene Versuche wiederholte ich, nur mit dem Unterschiede, daß ich statt Weinsteinsäure Zuckersäure anwendete: die Erfolge waren mit dem erstern vollkommen übereinstimmend, und ich erhielt bei allen Essig in der Vorlage. Da man nun, wie ich (S. 131. §. 114) erwiesen habe, durch die Vitriolsäure

säure, die Säure des Weingeistes als Essig herstellen kann, sie sich aber als Weinsteinsäure abscheideu läst, wenn man die Salpetersäure angewendet hat (S. 89. §. 68 — 71); so folgt hieraus sehr deutlich, daß fie in jenen Fall erst in Essig verwandelt worden ist.

§ 42.

## Zerlegung des Weigeistes durch kaustisches Alkali.

Ich wünschte zu wissen, ob man nicht im Stande sey, die Säure des Weingeistes, auf einen andern Wege, als durch Mineralsäuren abzusondern. Um jenes zu bewirken, übergos ich zwölf Loth luftleeres Pflanzenalkali in einer mit einen tubulirten Helm versehenen Kolben, mit zwei Pfund wasserfreien Weingeist, und lies diese Mischung, nachdem ich eine Vorlage angelegt hatte, zwei Tage in gelinder Wärme stehen. Der Weingeist hatte während dieser Zeit einen Theil des Salzes in sich genommen, und war in eine dunkelrothe Flüssigkeit verwandelt. Ich gab nun gehöriges Destillir-Feuer, und zog die Flüssigkeit so lange herüber, als noch etwas geistiges kam: der übergegangene Spiritus betrug nur ein Pfund und neun Unzen. Ich goß das Destillat wieder zurück, und wiederholte die Abstraktion so oft, bis gar kein Spiritus mehr

vor-

vorhanden war. Der Kolben enthielt nun eine dunkelbraune Flüssigkeit, die sehr kaustisch schmekte, und einen eigenen seifenartigen Geruch hatte. Sie wurde mit Wasser verdünnet, und, um keine Unreinigkeiten vom Filtro herein zu bringen, durch gestossenes Glas filtrirt, und hierauf bis zur Trockne überdestillirt; die übergezogene Flüssigkeit war Phlegma, welches so wie die Flüssigkeit vorher, einen seifenartigen Geruch hatte.

## §. 43.

Der trockne Rückstand war eine graue Salzmasse, von sehr kaustischem Geschmack. Ich löste sie in destillirten Wasser auf, setzte so lange Vitriolsäure hinzu, bis diese merklich prädominirte, und destillirte nun wieder alles zur Trockne über. Das Destillat war eine Säure von ganz besondern Geruch und Geschmach. Von Vitriolsäure war sie rein. Mit der Essigsäure hatte sie sehr viel Aehnlichkeit, in Absicht der Produkte die sie mit Alkalien hervorbrachte, sie war aber kein vollkommner Essig. Ich sättigte sie sämmtlich mit Pflanzenalkali, und rauchte die Auflösung zur Trockne ab, sie wog sechs Unzen. Ich übergos sie mit zwanzig Unzen ganz wasserfreien Weingeist, der einen Theil davon auflöste. Was unaufgelöst blieb war ein ganz eigenes Salz, das anf Kohlen wie verbrannter Weinstein roch. Der Weingeist wurde von der Auflösung

abge=

abgezogen, und lies vier Unzen eines mit dem essigsauren Pflanzenalkali gleichkommenden Salzes zurück, das mit der Hälfte Vitriolsäure destillirt, Essigsäure lieferte.

§. 44.

Ich kann nicht unterlassen einer Erscheinung hier zu erwähnen, die sich mir darstellete, als ich den vorhergehenden Versuch unter etwas veränderten Umständen wiederholte. Ich digerirte drei Tage hintereinander sechzehn Unzen wasserfreien Weingeist, mit vier Unzen luftleeren Pflanzenalkali. Die dabei erhaltene rothe Tinktur ward von den übrigen unaufgelösten Salze filtrirt, und mit drei Unzen Wasser verbunden, so lange überdestillirt, bis kein Spiritus mehr erfolgte. Der Rückstand in der Retorte, hatte sich nach zwei Tagen, in zwei verschiedene Flüssigkeiten getrennet, einer gelben wässerichten, die unten war, und einer darauf schwimmenden dicken dunkelbraunen, die einer flüssigen Seife gleich war, sehr kaustisch schmeckte, sich mit Wasser wie Seife mischte, und einen besondren seifenartigen Geruch hatte. Mit Weingeist aufgelöst, gab diese Masse eine sehr gute Tinktur. Mit Vitriolsäure versetzt und übergetrieben, lieferte sie aber ein Destillat, das einen eigenen Geschmack, und dem Weingeist ähnlichen Geruch hatte. Wurde indessen so viel Vitriolsäure hinzugesetzt, daß sie

her-

hervorstach, so war das Destillat ein unvollkommner Essig. Sollte man aus diesen Beobachtungen nicht den Schluß ziehen dürfen, daß jene seifenartige Materie, aus der Verbindung des Weinöls mit dem Alkali entstanden ist? — und würde hierdurch die Gegenwart eines wirklichen Oels im Weingeiste, (die man hin und wieder noch bezweifelt) nicht sehr deutlich erwiesen?

## §. 45.

## Weisteinsäure wird durch die Gährung ohne Zusatz in Essig verwandelt.

Der Herr R. Bergmann *) hat bereits bewiesen, daß die Weinsteinsäure durch die Verbindung mit Weingeist und Wasser, und eine gelinde Digestion in Essig verwandelt wird. Ich versuchte daher, ob es nicht ohne jene Hülfsmittel ebenfalls geschehen könnte, und gelangte glücklich zum Zweck. Ich löste vier Unzen reine kristallisirte Weinsteinsäure in sechzehn Unzen reinen Wasser auf, und setzte diese Auflösung in einen mit Papier leicht verstopften Glase den Sommer hindurch an einen warmen Ort. Nach drei Monaten war der Geschmack jener

*) Opuscula physic. et chemic. Vol. III. pag. 364, und in den Anmerkungen zu Schäffers chemischen Vorlesungen, S. 55.

jener Auflösung beträchtlich verschieden, und der leere Raum des Glases mit Luftsäure gefüllet. Nach sechs Monat aber schmeckte die Säure wie Essig. Da ich voraussetzen konnte, daß doch noch etwas unzerlegte Weinsteinsäure vorhanden seyn mußte, so unterwarf ich die sämmtliche Flüssigkeit einer Destillation, und schied hierdurch über zwei Drittheil als guten Essig ab. Das Rückständige schoß zum Theil in Kristallen an, zum Theil aber war es doch auch von der Weinsteinsäure verschieden. Wahre sogenannte Zuckersäure konnte ich auf diesem Wege freilich nicht darstellen, indessen will ich doch beweisen, daß sie auch in andern Fällen bei der Gährung erzeugt wird, wenn nur ein alkalischer Grundtheil vorhanden ist. — Auf Fässern die mit französischen Weinessig gefüllt gewesen sind, findet man nachdem er einige Jahre darauf gelegen hat, im Grunde eine salzigte Masse, die zwar einen sauren Geschmack hat, sich aber vom Weinstein beträchtlich unterscheidet. Wird eine solche Masse in Wasser aufgelöst und wieder kristallisirt; so schießt ein Salz daraus an, das alle Eigenschaften des Sauerkleesalzes besitzt, und von den Hamburger Materialisten häufig dafür verkauft wird. Da nun Herr Scheele und Westrumb gefunden haben, daß die Säure im Sauerkleesalze Zuckersäure ist; so wird hierdurch die Entstehung der letztern ohne Salpetersäure ebenfalls er-

erwiesen, besonders da man aus dem auf diesen Wege erhaltenen sauern Salze, nach der Scheelischen Methode *) die Saure in Kristallen abscheiden kann, die von der Zuckersäure nicht verschieden sind.

## §. 46.

## Was ist die sogenannte Zuckersäure?

Ich habe zwar bereits in einer andern Abhandlung **) erwiesen, daß man die Weinsteinsäure durch eine hinlängliche Dephlogistikation mit Salpetersäure, in Zuckersäure verändern kann; und meine Beobachtungen wurden auch durch die von andern wiederholten Versuche bestätiget. Troz allen dem, trägt man im Allgemeinen doch noch Bedenken — ob man die Zuckersäure für dahin umgeänderte Weinsteinsäure will gelten lassen, da man bisher keinen Weg kannte, sie ohne Salpetersäure herzustellen. Diese fällt indessen nun weg, da man gefunden, daß sie die Natur im Sauer=

*) Bergmanni opuscul. physic. et chemic. Vol. III. pag. 370.

**) Chemische Abhandlung über die Natur der Zuckersäure, in Crells N. Entd. Th. 9. S. 6 ꝛc.

Sauerkleesalze schon vollkommen fertig darstellet; daß sie, wie ich (§. 45) erwiesen, aus dem Reste des Essigs, so wie aus dem Safte des schildförmigen Storchschnabels (geran. peltat. L.) durch bloßes Kristallisiren gewonnen, und endlich nach meinen Beobachtungen, auch durch Hülfe der Essigsäure aus dem Weingeiste abgesondert werden kann (S. 152 §. 128 B). Ferner kann dieselbe aus allen solchen Stoffen hergestellet werden, welche die Weinsteinsäure enthalten, nur kommt es allemal darauf an, daß man ihnen einen Theil ihres Phlogistons beraubt; und so kann man dadurch ihre Entstehung aus Phlogiston und Salpetersäure, oder ihre Produktion auf jeden andern Wege hinlänglich widerlegen; und beweisen, daß sie nur da entstehet, wo Weinsteinsäure genöthiget wird, einen Theil ihres Phlogistons abzusetzen; folglich eine ihres Phlogistons zum Theil beraubte, reine Weinsteinsäure ist.

## §. 47.

## Ueber die Verwandlung der Weinsteinsäure in Essig, und die Ursachen jener Veränderung.

Ich habe bereits in der ersten Abhandlung über die Gährung erwiesen, daß der Essig nicht so in den Körpern liegt, wie wir ihn ausgeschieden ken=

nen, sondern daß er erst während der Operation aus der Weisteinsäure erzeugt wird; und werde nun beweiseu, daß diese neue Erzeugung in jedem Fall statt findet, wo man nur die Gegenwart des Essigs bemerket. Aus denen vorher angeführten Erfahrungen ist es bekannt, daß fast alle Pflanzenstoffe eine Säure enthalten, die sich oftmals in einen sehr verschiedenen Zustande in ihnen aufhält, bald als wirkliche Weinsteinsäure, bald als ein Mittelding zwischen Weinsteinsäure und Essig (§. 11 u. 14) dessen Natur ich fernerhin noch deutlicher bestimmen werde. Die allgemeine Erfahrung lehret uns ferner, daß eben jene Körper, aus welchen man die Weinsteinsäure durch so verschiedene Wege herstellen kann, durch die Gährung, und nach den verschiedenen Graden derselben, sämmtlich einerlei Produkte, Weingeist und Essig liefern *). Läst man

*) Der geistige Bestandtheil findet sich in solchen Stoffen am häufigsten, in welchen der saure Bestandtheil mit brennbaren Theilen umhüllet ist, wie im Zucker, Honig, süßen Pflanzensäften, und in den Getreidearten. Ob ich schon verschiedene Versuche angestellet habe, aus der Verbindung der Weinsteinsäure mit brennbaren Theilen den Weingeist, so wie aus Brennbaren und Essig die Weinsteinsäure auf eine künstliche Art zu erzeugen, so ist es mir doch

man der sauern Gährung ihre Wirkung nicht äussern, so liefern eben jene Körper, in welchen man vorher nicht gerade zu eine Säure entdecken konnte ihren sauern Gehalt als Weinsteinsäure (§. 32). Behandelt man dergleichen Stoffe geradezu mit Salpetersäure (§. 12) so liefern sie erst einen Theil ihres Phlogistons, welches in Verbindung mit der Säure als nitröse Luft erscheint, und der saure Gehalt, wird nach dem verschiedenen Gewicht und der Stärke der angewendeten Salpetersäure, bald als Weinstein = Zucker = oder Essigsaure darans hergestellet (§ 37). Salz = und Vitriolsäure, sind in ihren Wirkungen von denen der Salpetersäure verschieden, es ist nicht möglich durch sie Weinsteinsäure aus jenen Stoffen, so wie vermittelst der Salpetersäure abzusondern; dagegen erscheint das Produkt gleich als wirklicher Essig (§. 40). Vollkommen reine Weinsteinsäure (§. 37) so wie schon mehr gereinigte, oder Zuckersäure (§. 38) geben mit jenen sämmtlich benannten Mineralsäuren behandelt, ebenfalls Essig, sie können also gänzlich darein verwandelt werden. Selbst das luftleere Pflanzenalkali (§. 42. 43.) ist im Stande, die



doch noch nicht gelungen. Ich zweifle indessen doch nicht, daß ich nicht endlich meinen Zweck erreichen sollte.

Grundmischung des Weingeistes aufzuheben, und seinen sauren Bestandtheil, der sich sonst als Weinsteinsäure daraus scheiden läßt, als einen, ob schon gewissermaßen noch unvollkommenen Essig abzusondern (§. 44).

## §. 48.

Aus den angeführten Erfahrungen, ist es nun bekannt, daß man aus allen Körpern, welche Weinsteinsäure enthalten, so wohl durch die Gährung, als auch durch Hülfe der Mineralsäuren, Essig herstellen kann; es ist bekannt, daß selbst die reine Weinsteinsäure, durch dieselbe Operation in Essig verwandelt werden kann; es ist mir daher noch zu beweisen über, welche Ursachen jene verschiedene Darstellung der Pflanzensäure zu bewirken vermögend sind. Daß die Essigsäure in allen vorkommenden Fällen, als eine dahin verwandelte Weinsteinsäure, betrachtet werden muß, wird wohl niemand leugnen, indem sich die Richtigkeit dieses Satzes, durch die besten Erfahrungen unterstützen läßt. In der Abhandlung über die Gährung, habe ich bereits angemerket, daß die Umwandlung der Weinsteinsäure in Essig, als eine Folge ihres Verlustes an Phlogiston, und der dafür angenommenen Feuertheile, betrachtet werden müßte; und dieses erfolgt auch wirklich in jedem Fall, so verschieden

schieden auch die Wrge sind, durch welche jene Verwandlung bewirkt werden kann. Nach diesen auseinander gesetzten Gründen, betrachte ich nun die wirkenden Ursachen, welche in den vorkommenden Fällen eine Verwandlung verrichten können, folgendermaßen: Bei der Gährung ist die Lebensluft die den gährenden Stoff berühret, das einzige Mittel, welches ihm sein Phlogiston raubt, und bei der Vereinigung mit demselben, einen Theil specifikes Feuer, an die durch die Gährung entwickelte, und nun eines Theils Phlogiston beraubte Säure absetzt; wodurch sie der Natur des Essigs näher gebracht wird. Da indessen in diesem Fall, nur der Theil Lebensluft, welcher zur Mischung des Dunstkreises gehört, als wirkende Ursache betrachtet werden kann, dieser aber in der Atmosphäre nur $\frac{8}{33}$ des Ganzen beträgt *) so erklärt sich auch hierdurch der langsame Erfolg. Schneller ist inzwischen der Erfolg bei Anwendung der Mineralsäuren; und wer kann in diesen den Gehalt des specifiken Feuers leugnen? Hängt nicht hiervon ihre große Anziehungskraft zum Phlogiston ab? kann man nicht beweisen, daß eben jene korrosivi-



*) Scheele Abhandlung über Luft und Feuer 1782. S. 271 — 276.

schen Säuren, durch eine vollkommne Sättigung mit Phlogiston alle Schärfe, ja selbst die Eigenschaften einer Säure verlieren, und sind wir endlich der Entdeckung nicht sehr nahe, daß Feuer und reine Luft nur wenig von einander verschiedene Stoffe sind? Mich dünkt, daß für diese Meinungen keine wichtige Zweifel vorhanden sind; und ich werde wenigstens beweisen, daß die Wirkungen der Mineralsäuern in diesem Falle, denen der Lebensluft sehr gleich sind.

§. 49.

Jene (§. 48) bemerkten Gründe vorausgesetzt, so würde hier alles das, was bey der Gährung durch die Lebensluft bewirkt wurde, durch die Mineralsäuern, nur um desto reiner und schneller bewirkt werden können; sie werden bei ihrer Vereinigung mit den Pflanzensäure haltigen Stoffen, auf den phlogistischen Bestandtheil derselben wirken, und nach dem Maaße als sie sich damit verbinden, verhältnismäßig ihr specifikes Feuer absetzen, es der dephlogistisirten Säure mittheilen, und ihr dadurch die veränderte Natur bewirkeu, wie man es bei dergleichen Fällen bemerket. Warum sind aber die Wirkungen der Mineralsäuren so verschieden? warum bewirkt die eine gleich Essig, die andere nur Zuckersäure? Wir wollen diese Fragen genau betrach-

trachten, und es wird sich finden, daß alle vorkommende Erscheinungen, ihrer Verschiedenheit ohngeachtet, allemal auf festen Gründen beruhen. Die Wirkungen sind in jedem Fall freilich allemal sich ganz gleich; die Säure entzieht dem zu behandelnden Stoffe das Phlogiston, theilt ihm dafür Feuertheile mit, und verwandelt denselben in Essig. Nun ist es aber bekannt, daß man beim Gebrauch der Salpetersäure eine Säure erhält, die von der des Essigs und des Weinsteins verschieden ist, ich meyne die sogenannte Zuckersäure! Die Salpetersäure ist aber auch gerade die, welche die stärkste Anziehungskraft zum Phlogiston besitzt, und sich damit verflüchtiget, und sie scheint wirklich weniger specifikes Feuer zu enthalten, als die vitriolische. Hier liegt also der Grund, von jener verschiedenen Wirkung: den, indem sie den Körpern das Phlogiston raubt, so wird sie als nitröse Luft damit verflüchtiget; daher es denn kommt, daß die in dergleichen Fälleu allemal vorhandene Weinsteinsäure, so viel wie möglich ihres Phlogistons beraubt, auch von der gemeinen verschiedene Eigenschaften erhalten muß, woher man sie lange als eine ganz eigene Säure betrachtet hat. Ich habe indessen bewiesen (§. 39) daß auch bei dieser Operation allemal etwas völliger Essig erzeugt wird; daß sie die Weinsteinsäure, durch öftere Behandlung endlich ganz in Essig verwandelt (§. 37 — 39), und also in ihren

 Wir-

Wirkungen mit andern Säuren ganz übereinstimmend ist.

§. 50.

So wohl die Vitriol- als dephlogistisirte Salzsäure, bringen bei der Behandlung mit der Weinsteinsäure (§. 34 u. 40) oder andern Stoffen die sie enthalten (§. 36) gleich Essig hervor. Bei der dephlogistisirten Salzsäure kommt nun freilich, wie ich schon bewiesen habe, ein guter Theil Feuer, an die zu behandelnden Stoffe, weil sie selbst eine durch das specifike Feuer der Lebensluft, ausgedehnte Salzsäure ist*). Bei der Vitriolsäure ist indessen die Wirkung am langsamsten, und die Produkte allemal mit Schwefelsäure verunreinigt. Der Braunstein ist inzwischen ein sehr beförderndes Hülfsmittel, und dies, wenn ich nicht irre, von Seiten der in sich enthaltenden Lebensluft, die also allemal ein grösseres Maas Feuer bewirkt, als es die blosse Säure bewirkt haben würde Daß man inzwischen bei der Zerlegung der Weinsteinsäure vermittelst Braunstein, allemal Luftsäure erhält, ist nur ein Beweis, daß diese hierbei aus Lebensluft und Phlogiston erst erzeugt wird, also nicht als abgeschiedener Bestandtheil betrachtet werden kann.

§. 51.

*) Unters. über die dephl. Salzsäure. S. 165 — 190.

§. 51.

Nach allen diesen Beobachtungen wird es nun klar, daß die Weinsteinsäure derjenige saure Stoff ist, welcher in den mehresten, man könnte sagen in allen Pflanzenstoffen die saure Grundlage ausmacht; es wird dadurch klar, daß sie im Stande ist, verschiedene Veränderungen anzunehmen, und alsdenn bald als Essig, bald als Zuckersäure zu erscheinen. Sie unterscheidet sich nur allein dadurch vom Essig, daß sie weniger spezifikes Feuer und mehr Phlogiston enthält; und kann, da sie durch den verschiedenen Stand ihrer Reinigkeit, und die verschiedenen Verbindungen mit andern Stoffen, die verschiedenen sauern Säfte des Pflanzenreichs, (welche blos als Modifikationen derselben zu betrachten sind) erzeugte, mit Recht als die Universalsäure des Pflanzenreichs betrachtet werden. Rein nenne ich sie aber nur denn, wenn sie, ohne Zerstörung ihrer ganzen Grundmischung, so viel Phiogiston verloren hat, als sie verlieren konnte, so wie sie in Gestalt der Zuckersäure erscheinet. Man könnte sie reine Pflanzensäure nennen, und demnach die verschiedenen Benennungen, der aus so mancherlei Pflanzenstoffen bekannten sauern Säfte, nach der Benennung des Körpers, woraus sie genommen worden sind, beibehalten, so würde dadurch in chemischen Systemen keine merkliche Veränderung gemacht werden *)

*) Ich bin jetzt damit beschäftiget, die eigenthümliche Grundmischung der reinen Pflanzensäure zu erforschen; ich wage es indessen noch nicht, einige Resultate meiner Arbeiten vorzulegen, bis ich sie erst weiter verfolgt haben werde, und alsdann mit Gewißheit etwas zu bestimmen im Stande bin.

---

Ueber

# Ueber die Natur und Entstehung der Lebensluft.

Die Entstehung der Lebensluft zu erklären, und ihre wahre Natur, ihre einfache oder zusammengesetzte Beschaffenheit zu erforschen, ist bis jetzt eine der reizendsten Beschäftigungen der Physiker gewesen, und man hat zum Theil oft sehr scharfsinnig ausgedachte und auf wichtige Gründe gestützte Theorien darüber aufgestellet.

Herr Scheele *) erklärt die Entstehung der Lebensluft auf eine sehr sinnreiche Art, aus der Zerlegung der Hitze. Hitze entstehet nach ihm, aus Lebensluft und Phlogiston, wird bei der Berührung des Feuers von der Atmosphäre erzeugt, dringt nun durch die Gefäße, und setzt ihr Phlogiston wieder ab, wenn sie gegen dasselbe anziehbare Stoffe findet; da denn der andere Bestandtheil, die Lebensluft, in ihrer Reinigkeit erscheinet. Diese Theorie hat in der That viele starke Gründe für sich, daß man glauben sollte, es sey durch sie alles er=

*) Abhandlung von Feuer und Luft. 1782. S. 29 rc.

erschöpft, was über diesen Gegenstand gesagt werden könnte.

Da man aber die Bereitung der Lebensluft aus Salpeter gehörig untersuchte, so wurde dadurch entdeckt, daß der Salpeter so wie er die Luft abgab, sich nach und nach phlogistisirte, daß seine Säure endlich so mit Phlogiston überladen, und die Verbindung derselben mit dem alkalischen Grundtheil so zerlegbar worden war, daß die schwächste Pflanzensäure, die noch rückständige Salpetersäure im phlogistisirten Zustande abscheiden konnte; und endlich, daß der Salpeter selbst, nachdem er die Lebensluft verloren, alkalische Eigenschaften besaß.

Jene Bemerkungen welche sich indessen auch nach der Scheelischen Theorie ganz gut erklären lassen, veranlasseten manche andere Theorien, die aber der Sache selbst nicht so angemessen sind. Der Herr R. Bergmann *) sucht die Entstehung der Lebensluft aus einer mit Phlogiston überladenen Salpetersäure zu erklären. Um aber zu beweisen, woher das Phlogiston in verschlossenen Gefäßen an die zu behandelnde Körper kommt, so verbindet Herr Bergmann seine Theorie mit der Scheelischen von der Hitze, läßt durch die Zer-

*) Opuscula physic. et chemic. Vol. III. de attraction. elect. (§. 46.) B. &c.

Zerlegung derselben das Phlogiston an den Salpeter kommen, dessen Säure damit überladen würde; und erklärt so die Lebensluft als eine Salpetersäure die durch die Verlarvung mit Phlogiston die Eigenschaften einer Säure gänzlich eingebüßet hat.

Die Herren Lavoisier und Fontana sind in ihren Meinungen über diesen Gegenstand von der Scheele- und Bergmannischen sehr verschieden, und lassen die Lebensluft aus Salpetersäure entstehen, die ihr Phlogiston an dem alkalischen Grundtheil des Salpeters abgesetzt hat. Und Hr. James Watt *) nimmt endlich an: Lebensluft sey Wasser, welches seines Phlogistons beraubt, und mit Feuer erfüllet sey. Ich werde mich nicht lange bei den Theorien der Herrn Bergmann, Fontana und Lavoisier aufhalten, da sie der Sache am wenigsten Genüge leisten. Nur die des Herrn Scheele und Jam. Watt scheinen mir mehr Aufmerksamkeit zu verdienen, daher ich sie mit meinen eigenen Folgerungen vergleichen will, nachdem ich meine über diesen Gegenstand angestellten Beobachtungen bekannt gemacht haben werde.

Schon S. 85 (§. 21) behauptete ich, Lebensluft und Feuer wären wenig von einander verschiedene

*) Chem. Annal. 1ster Band für das Jahr 1786.

schiedene Materien, ich führete einige Gründe an, die mich zu dieser Meinung verleiteten, und werde diese nun nebst mehrern etwas deutlicher auseinanderstellen.

A. Wird Braunstein, der wie ich bereits bewiesen (S. 168. §. 4) so wohl im Feuer als durch Hülfe der Säuren die reinste Lebensluft liefert, in Salzsäure aufgelöst, und mit luftsauren Alkali daraus niedergeschlagen, so fällt er in Gestalt eines gelblichten Pulvers, als luftsaurer Braunstein zu Boden. Dieser läßt sich so wohl durchs Feuer als durch Säuern seiner Luftsäure berauben; und man wäre berechtiget vorauszusetzen, daß er im letztern Fall als ein gegen das Phlogiston sehr anziehbarer Stoff, dieses aus der Luftsäure in sich nehmen, und als phlogistisirter Braunstein zurückbleiben müßte. Dieses erfolgt aber keinesweges; sondern der luftsaure Braunstein erhält, wenn er mit dem Feuer in Berührung kommt, seine schwarzbraune Farbe wieder, gibt alle Eigenschaften eines rohen Braunsteins zu erkennen, und läßt durch Vitriolsäure wieder Lebensluft aus sich abscheiden.

B. So wie sich der Braunstein im beschriebenen Fall verhielt, so ist auch sein Verhalten, wenn er vorher durch die Verbindung mit andern

der-

Körpern seiner Lebensluft entlediget worden ist. Ich destillirte salzsauren Braunstein, der in schönen Kristallen angeschossen war, ohne weitern Zusatz aus einer Retorte: es ging gewöhnliche salzsaure Luft über, die im vorgeschlagenen Wasser absorbirt wurde, und damit gemeine Salzsäure bildete. Der rückständige Braunstein erschien, nachdem er gut durchgeglühet hatte, in einer schwarzbraunen Farbe, und gab mit Vitriolsäure behandelt wieder Lebensluft.

c. Vitriolsäure löst den Braunstein im konzentrirten Stande, wenn sie damit gekochet wird, sehr gut auf; beim Zugießen wird ein Brausen verursachet, und man erhält in pnevmatisch-chemischen Gefäßen bei einer merklichen Erhitzung, aus einen Theil Braunstein ohngefehr 55 Theile der besten Lebensluft. Der Rückstand gibt ausgelaugt und langsam kristallisirt, den vitriolisirten Braunstein in schönen Kristallen. Diese geben im Glühfeuer ihre Säure in Dämpfen wieder *) und es bleibt roher Braunstein

*) Ich habe schon mehrmals den Gedanken gehabt, daß es, so wie dephlogistisirte Salzsäure, auch dephlogistisirte Vitriolsäure gebe; noch kann ich aber über diese Meinung nichts gewisses bestimmen.

stein zurück, der mit neuer Vitriolsäure behandelt, wieder Lebensluft darstellet.

D. So verhält es sich auch mit dem salpetersauren Braunstein. Ich habe ihn theils durch die Auflösung des luftsauren Braunsteins in Salpetersäure, theils durch die Abstraktion rauchender Salpetersäure über rohen Braunstein bereitet: er schoß in weißen sehr schönen, an der Luft leicht zerfließbaren Kristallen an; die bei einen etwas schnellen Feuer verdunstet, Salpetersäure ausdampften, und rohen Braunstein fallen ließen, der mit Vitriolsäure behandelt, wieder Lebensluft gibt.

E. Wird Braunstein in Säuern aufgelöst, und statt luftsauren Alkali, mit luftleereu fixen oder flüchtigen Alkali niedergeschlagen, so erscheint zwar ein weißer Präzipitat, der aber von selbst bald dunkelbraun wird, und sich, indem er im Feuer keine Luftsäure, mit Vitriolsäure versetzt, aber Lebensluft darstellet, wie roher Braunstein verhält.

F. Wird luftsaurer Braunstein mit Salmiak destillirt, so macht er das flüchtige Alkali los, welches in kristallinischer Gestalt erscheint. Nimmt man indessen rohen, oder welches einerlei ist, mit Lebensluft gesättigten Braunstein; so ist das Produkt in der Vorlage

kau-

kaustisches Alkali, so gut als wenn es mit luftleeren Kalch abgeschieden worden ist.

Nachdem ich nun einige Erfahrungen angemerket habe, aus denen ich für die Natur der Lebensluft manche wichtige Gründe herzunehmen gedenke, so sey es mir erlaubt sie etwas näher zu betrachten, und einige Folgerungen daraus herzuleiten. Zuvor muß ich noch bemerken, daß der Braunstein in seinen Eigenschaften, mit manchen andern metallischen Kalchen vieles gemein hat. Er gibt so wie das rothe für sich verkalchte Quecksilber, und wie der rothe Bleikalch (Mennige) durchs bloße Feuer Lebensluft. Der Quecksilberkalch wird freilich, nachdem er die Luft verloren, bei einem starken Feuergrade wieder als Metall hergestellet, welches beim Braunstein nicht erfolgt; letzterer ist aber auch nicht im Stande durchs bloße Feuer alle Luft zu verlieren, wenn dieses nicht durch Hülfe der Säuern bewirkt wird. Es stände indessen zu versuchen, ob jene Erscheinung nicht bei einem hinlänglichen Feuergrade statt fände? da der Braunsteinkönig nur bei einem sehr heftigen Feuer erhalten werden kann.

So wohl der Quecksilberkalch als der rothe Bleikalch, geben mit Salzsäure behandelt, wie der rohe Braunstein, dephlogistisirte Salzsäure, und für sich destillirt, Lebensluft. Die beiden erstern

verlieren bei ihrer Verbindung mit der Säure schleunig ihre rothe Farbe, die sie vorher durch eine langsame Kalzination erhalten hatten. Es ist mir zwar sehr wohl bekannt, daß man die Entstehung jener Röthe, der, während der Kalzination, sich an diese Körper hängenden Luftsäure zuschreibt, und man erklärt eben daraus die für sich vorgehende Revisifikation des rothen Quecksilberkalchs, indem man der Luftsäure ihr Phlogiston an den metallischen Kalch absetzen, und die ihres Phlogistons befreite Luftsäure, als Lebensluft erscheinen läßt.

Aus denen von mir angeführten Erfahrungen A. B. C. D. ist es bekannt, daß der Braunstein, wenn er vorher seiner Lebensluft beraubt, und mit Luftsäure oder andern Säuern vereinigt wird, nachdem jene Verbindungsmittel in verschlossenen Destillir Gefäßen abgeschieden worden, wo also keine Luftsäure zudringen konnte, dennoch wieder Lebensluft enthält. Wo ist diese nun daran gekommen? — Kann man wohl noch mit Herrn R. Bergmann annehmen, sie sei aus einer mit Phlogiston überladenen Salpetersäure erzeugt? — da hier keine Salpetersäure angewendet worden ist. Und wie soll sie hier nach Herrn Fontana's und Lavosier's Meinung aus Salpetersäure entstehen, die ihr Phlogiston an einen andern Körper abgesetzt hat? — Wenn man bedenkt, daß der Salpeter für sich

destil-

destillirt, die Lebensluft in der größten Menge liefert, daß sie aus verschiedenen andern Stoffen die mit Salpetersäure verbunden sind, erhalten wird, und endlich, daß selbst nach Priestley's Erfahrung, die durch glühende erdene Röhren streichende Salpetersäure, in Lebensluft verwandelt wird! so scheint es, daß die Salpetersäure zu ihrer Erzeugung ein ganz umumgäaglich nothwendiges Mittel sey.

Wenn inzwischen durch Erfahrungen erwiesen werden kann, daß bei der gänzlichen Richtigkeit jener Beobachtungen, die Lebensluft doch auch auf andern Wegen gewonnen wird, wo keine Salpetersäure zugegen ist; wenn wir sehen, daß der mit luftleereren Alkali niedergeschlagene Braunstein Lebensluft enthält, und hier wirklich keine Salpetersäure ins Spiel kommen ist, alsdenn wird ihre Entstehung aus der erstern bedenklich.

Man weis, daß die Lebensluft einen beträchtlichen Antheil von specifiken Feuer enthält, den Herr Crawford 87 mal größer als den des Wassers schätzte. Um dieses zn finden, bedient er sich folgendes Verfahren: er nahm eine Bouteille von sehr guten Glas, deren spezifike Wärme er bestimmte, indem er sie in ein ander Gefäß voll Wasser eintauchte, in welchen sich ein Thermometer befand. Nachdem er die Bouteille zu ihrer ersten Tempera-

tur zurückgebracht hatte, wurde sie mit Lebensluft gefüllet, und wieder in das mit Wasser erfüllete Gefäß getaucht, dessen Temperatur 64° Fahrenheit. während dessen die der Bouteille 115° war. In der erstern Minute des Eintauchens stieg das Wasser zu 66° in der 2ten 66½ in der 3ten 66¾ in der 4ten 67; und aus diesem Vergleichungen, mit Bestimmung der angewendeten Proportion des Wassers und der Luft, fand der Dr. Crawford die specifike Wärme der Lebensluft 87,000, die vom Wasser 1,000.

Dieser beträchtliche Gehalt an specifiker Wärme, worinn die Lebensluft andere Gattungen übersteigt, scheinet ihre Entstehung aus dem elementarischen Feuer selbst, immer wahrscheinlicher zu machen, und diese Meinung hat wirklich mehrere Gründe für als wider sich. Man weis nemlich, daß der rothe Bleikalch oder die Menninge, als ein kaustischer Körper auf Alkalien wirkt; man weis aber auch daß sie Lebensluft enthält. Man weis ferner, daß auch der Braunstein F. mit Salmiak verbunden, das flüchtige Alkali im kaustischen Zustande abscheidet; und daß der Braunstein aus seinen Auflösungen in Säuern, durch kaustische Alkalien niedergeschlagen, mit Lebensluft verbunden erscheinet E. Wo bleibt aber nun die Lebensluft der Mennige und des Braunsteins, wenn sie mit Salmiak verbunden werden? — woher erhält das flüchtige

Alkali

Alkali bei jenen Operationen seine Kaustizität? — wo bleiben die Feuertheile aus dem kaustischen Alkali, wenn Braunstein aus seinen Auflösungen in Säuern damit gefüllet wird? — und woher nimmt dieser in jenem Fall seine Lebensluft? — Wäre es nach den unumstößlichsten Erfahrungen nicht deutlich genug beweisen, daß die Blaksche Lehre von dem Löschen des Kalchs, nur denn gelten kann, wenn man bei den Mangel der Luftsäure im lebendigen Kalch, die Feuertheile darinn annimmt, so könnte man leicht sagen: das Alkali kann, wenn es durch jene Körper aus seiner Verbindung mit Säuern getrennt wird, darum nicht anders als kaustisch erscheinen, weil es aus Mangel an Luftsäure, luftleer erhalten wird. Dieses fällt aber hier weg, da man sehr wohl bemerkt, daß die Lebensluft, welche jene Stoffe enthielten, bei der Bewirkung jener Erscheinungen verloren gehet. Von dieser müßten also jene Wirkungen zum Theil abhangen.

Wenn dieses aber seine Richtigkeit hat, wie man nach vernünftigen Gründen wirklich schließen muß, so würde dadurch bewiesen, daß die Lebensluft in allen Fällen, mit der Materie des Feuers sehr übereinkäme; weil man hier die Feuertheile des Kalch durch eine wechselseitige Verwandschaft an den Braunstein bringen, und ihn dadurch Lebensluftthaltig machen kann.

Nach dieser Meinung wäre es nun freilich eine der richtigsten Folgen, daß auch so wohl der lebendige Kalch, als das kaustische Alkali, durch die Verbindung mit Säuern, Lebensluft darstellen müßten; indessen läßt sich dieses doch nicht geradezu beweisen. Ich habe über diesen Punkt verschiedene Versuche angestellet, erhielt dabei auch eine Luft, die wirklich reiner als gemeine war, aber noch nicht der Lebensluft gleich kam. So gibt auch die Verbindung eines frisch gebrannten Kalchs, mit gemeiner Salzsäure, Spuren der dephlogistisirten salzsauren Luft. Ich zweifle im geringsten nicht, daß es mir nicht endlich gelingen wird, wirkliche Lebensluft aus jenen Körpern abzuscheiden; indessen scheinet der bis jetzt widersprechende Erfolg, von einigen brennbaren Theilen abzuhängen, welche jene Stoffe bei der Kalzination in sich genommen, wodurch die Luft die sie enthalten, so verschiedene Eigenschaften von der ganz reinen erhält.

Da dieser ganze Aufsatz über die Lebensluft, nur als ein Bruchstück einer künftig nachzufolgenden weitläuftigern, auf ganz neue Erfahrungen gegründeten Abhandlung über diesen Gegenstand seyn soll; so enthalte ich mich für jetzt aller weitern Untersuchung. Ich begnüge mich etwas gesagt zu haben, was wenigstens, wenn es auch nicht mit allen Umständen übereinstimmt, die Natur der Lebensluft

doch

doch mehr, als manche andere Hypothese aufklären kann.

Wenn Herr James Watt*) in seinen vortreflichen Betrachtungen über die Lebensluft behauptet, daß ihre Erzeugung nur allemal bei solchen Substanzen erfolge, in denen das Wasser einen wirklichen Bestandtheil ausmache, so weis ich dieses nicht auf ihre Entstehung aus Braunstein, Quecksilberkalch und Mennige anzuwenden; da es sich nicht voraussetzen läßt, daß nach einen starken Feuer, jene Körper ihres Wassers nicht bereits entlediget worden wären. Eben so wenig kann man voraussetzen, daß sie Feuchtigkeit aus der Atmosphäre anziehen, und aus diesen Ursachen die Lebensluft geben könnten; da man bei der Kalzination des Quecksilbers sehr deutlich bemerket, daß nach der Erzeugung der Röthe, auch die Erzeugung der Lebensluft ihren Anfang nimmt; ja es ist die sicherste Probe von Beendigung der Operation, wenn der Hals der Retorte mit Lebensluft erfüllet ist, welches beweiset, daß diese alsdenn durch einen stärkern Feuersgrad, von dem schon fertigen Producte wieder ausgetrieben wird.



*) Crells chem. Annalen 1ster Band für das Jahr 1786. S. 27 2c.

Herrn Scheelens Theorie ist die älteste, und ich muß gestehen, daß sie die vortrefflichste, die richtigste zu seyn scheint. Nach ihr ließen sich denn auch die Erscheinungen deutlicher erklären, die der Braunstein, und die Verbindungen desselben mit andern Stoffen zu erkennen geben. Freilich könnte man sagen: wenn nach dieser Theorie die Lebensluft durch die zerlegte Hitze gebildet wird, wenn Hitze erst aus Lebensluft und Phlogiston zusammengesetzt wird, so wird dadurch noch immer nicht erwiesen, was die Lebensluft wirklich ist. Kann man denn aber nicht annehmen, Lebensluft sei ein selbstständiges Wesen? sie sei die elementarische Luft, die in Verbindung mit andern elementarischen Stoffen, die übrigen Luftgattungen zu erzeugen vermögend ist? und kann man nicht annehmen, sie sei ein gewissermassen modifizirtes Elementarfeuer? oder sie sei selbst das, was wir Feuer im reinsten Zustande nennen, das sich nur alsdann mit Wärme begleitet offenbaren kann, wenn es mit andern Stoffen gebunden in Bewegung gesetzt wird?

Ich gebe recht gern diese verschiedenen Hypothesen für ganz unreife Gedanken aus, indessen glaube ich, daß sie einer genauen Prüfung nicht unwürdig seyn möchten. Es sei mir jetzt erlaubt, die Erzeugung der Lebensluft aus Braunstein auf die Scheelische Theorie anzuwenden, in wie weit sie durch dieselbe erklärt werden kann. Herr S.

läßt die Hitze aus Lebensluft und Phlogiston entstehen, und glaubt, daß diese ihr Phlogiston beim Durchgange der Gefäße, an die darin enthaltenen Stoffe absetze, und dadurch die Lebensluft frei werde. So wohl bei der Destillation der Salpetersäure, als auch bei der Kalzination des luftsauren Braunsteins, könnte dieses zwar sehr gut statt finden. Wo bleibt indessen das Phlogiston bei der Kalzination des Quecksilbers und des Bleies? — Sollte man daher nicht berechtiget seyn anzunehmen, es sei die ganze unzerlegte Materie der Hitze, die hier mit diesen Stoffen in Verbindung gehet? und da man weis, daß der Quecksilberkalch für sich selbst im Feuer wieder reduzirt werden kann; so könnte man dadurch beweisen, daß bei dieser Reduktion eine Zerlegung der Hitze erfolge, indem jetzt der phlogistische Theil von dem metallischen Stoffe angezogen, und die Lebensluft rein abgeschieden wird.

Nach dieser Muthmaßung ließe sich denn auch sehr gut erklären, woher der luftsaure Braunstein seine Lebensluft erhält, wenn die Luftsäure durchs Feuer daraus getrieben worden ist, und woher er sie erhält, wenn er aus seinen Verbindungen mit Säuern durchs Feuer zerlegt worden ist, und woher er sie erhält, wenn er durch kaustische Alkalien, aus seinen Auflösungen in Säuren gefället worden ist. Im ersten und zweiten Fall, würde ich anneh-

men,

men, daß die Materie der Hitze sich an dem seiner Luftsäure, oder der andern damit verbunden gewesenen Säuern, beraubten Braunstein figire, und nur einen dem Braunstein stärker anziehbaren Stoff erfordere, um aus der Verbindung mit demselben gesetzt zu werden. Bei der Verbindung der Braunsteinauflösungen mit luftleeren Alkali, würde dasselbe statt finden, indem hier die Materie der Hitze durch die Säure aus ihrer Verbindung mit dem Alkali gesetzt wird, und an dem Braunstein tritt.

Durch alles Gesagte, selbst durch die angeführten Erfahrungen ist freilich noch gar nichts gewisses für die wahre Natur der Lebenluft bewiesen, indessen glaube ich doch daß es der Aufmerksamkeit wohl werth ist. Die Aehnlichkeit der Lebensluft mit der Materie des Feuers, die ich nur aus ihren mit jenen übereinstimmenden Wirkungen anerkenne, verdienet gewis näher untersucht zu werden; indem das, was man sonst allein dem figirten Feuer zuschrieb, wirklich der Lebensluft zugeschrieben werden muß. Sie allein ist vielleicht der vorzüglichste Grundstoff aller sauren und alkalischen Salze, ist vielleicht, wie ich schon gesagt habe, reines Elementarfeuer, das nur mit andern Stoffen gebunden seyn muß, um sich als Licht, Wärme und Hitze zu offenbaren.

Die

Die vortrflichen Erfahrungen des Herrn Sennebier *) und Ingenhouß lehren sehr deutlich, daß die Pflanzen, die im Schatten eine phlogistische Luft ausdunsten, im Sonnenschein die reinste Lebensluft liefern. Sie lehren ferner, daß die Pflanzen in einer mit Phlogiston geschwängerten Luft besser fortkommen, als in der reinen, selbst, daß sie das Phlogiston aus einer unreinen Luft an sich ziehen, und jene verbessern. Wäre es daher nicht erlaubt, die Entstehung der Lebensluft aus den Pflanzen im Sonnenschein, ebenfalls aus einer vorgegangenen Zerlegung einer andern Materie zu erklären? wäre es nicht möglich, daß hier die elementarische Feuermaterie der Sonne, ebenfalls ein noch zusammengesetztes Wesen wäre, dessen Bestandtheile vielleicht Lebensluft und ein anderes Wesen, vielleicht Phlogiston wären? welches hier als Materie der Hitze die Gefäße durchdringen, und sich bei der Anziehung gegen die Pflanzen zersetzen könnte? —

Ich wünschte sehr, daß man das was ich hier gesagt habe, für nichts mehr ansehen möchte, als wofür

*) Physikalische Abhandlungen über denn Einfluß des Sonnenlichts, auf alle drei Naturreiche. 1ster 2ter 3ter und 4ter Theil. 1785.

wofür ichs selbst halte! für leere Gedanken, die man über so zarte elementarische Stoffe, die (wenigstens bis jetzt) zu fein für unsere chemische Zerlegung sind, wohl aufstellen kann, bis die Zeit und die Erfahrung mehr Licht darüber verbreitet. Uebrigens wollte ich auch vorzüglich nur beweisen, daß die Lebensluft mit der Materie der Wärme ziemlich übereinstimmend, und daß vielleicht der wahre Unterschied zwischen beiden, blos von einer besondern Modifikation herzuleiten sei. Ich bin indessen beschäftiget, mehrere Versuche über diesen gewis wichtigen Gegenstand zu unternehmen, die mich hoffentlich iu den Stand setzen werden, etwas Entscheidendes darüber zu sagen.

# Versuche und Beobachtungen

über die

# Erzeugung der Luftsäure aus Lebensluft,

wenn sie mit brennstoffhaltigen Körpern in Verbindung kommt.

Wenn man bedenket, daß die Luftsäure sich immer gleich ist, sie mag durch Säuern, durchs Feuer, oder durch die Gährung aus den Körpern entwickelt werden; so scheinet dieses freilich allen Zweifel hinlänglich vorzubeugen, den man wieder ihre einfache Grundmischung aufstellen könnte. Indessen gibt es doch auch andere Erfahrungen, welche ebenfalls als sehr triftige Beweise, für ihre Erzeugung aus Phlogiston und Lebensluft angesehen werden können.

Die sauren Eigenschaften dieser Luftgattung, die ihr den Namen Luftsäure *) zugezogen haben, verdienen die größte Aufmerksamkeit; indem sie uns mit der Entstehung der Säuern wirklich näher bekannt

*) Bergmanni opuscul. physic. et chem. Vol. I.

kannt zu machen scheinen. Die Begriffe, die man sich von ihrer Natur gemacht hat, sind sehr verschieden. Herr Priestley betrachtete sie, als ein elementarisches Wesen, welches mit der gemeinen Luft verbunden sey, und durch verschiedene Behandlung davon getrennet würde: er betrachtete sie als eine elementarische Substanz, die in Verbindung mit Phlogiston, die atmosphärische Luft zu bilden vermögend sei. Herr Lavoisier nannte sie Kohlensäure, und glaubte, sie wäre aus der Vereinigung der substantiellen Kohlen, mit Lebensluft entstanden. Herr Kirwan hält sich indessen berechtiget, die Luftsäure als eine Verbindung von Phlogiston und Lebensluft zu betrachten, und unterstützt seine Theorie mit so vortrefflichen Erfahrungen, daß diese wohl wenig Zweifel übrig lassen werden. Dr. de la Metherie *) sucht jedoch ihre Entstehung, aus der Vereinigung der reinen Luft mit der Materie des Feuers zu beweisen, und zwar durch folgende Erfahrung: Er verbrannte, eine Verbindung von entzündbarer Luft aus Eisen und Salzsäure,

*) Essai analytique sur l'air pur & les differents Especes d'air. Paris 1785. p. 104. &c. Dieses Werk, wovon ich jetzt mit einer Uebersetzuug beschäftiget bin, ist eines der vortrefflichsten, die bisher über die Luftarten erschienen sind.

säure, und von reiner oder Lebensluft, die er vorher durch Kalchwasser hatte streichen lassen, über demselben Kalchwasser; und nun wurde es durch die entstandene Luftsäure niedergeschlagen. Dieselben Erscheinungen, erfolgten auch bei der Verbindung der, durch die übrigen Säuren aus den Metallen erhaltenen Luft, mit der Lebensluft; und nur die durch Vitriolsäure ausgetriebene, machte eine Ausnahme; indem sie nach ihrer Zerlegung durchs Verbrennen, das Kalchwasser nicht fällete. Aus jenen Beobachtungen, ziehet Herr de la Metherie folgende Resultate: Die brennbare Luft wird hierbei zerlegt, und die beiden Luftgattungen erhalten ein kleineres Volumen. Hierbei vereinigt sich die Materie des Feuers mit einen Theil der Lebensluft, und bildet die Luftsäure, die man alsdenn findet.

So beobachtete Hr. de la M. ferner: daß die Lebensluft durch den elektrischen Funken, in ihren Volumen verkleinert wurde der Rückstand das Kalchwasser präzipitirte, das kaustische Alkali zum Kristallisiren brachte, und die Tournesolltinktur roth färbte. Gleiche Erscheinungen, bewirkten die durch ein Brennglas zusammengezogenen Sonnenstrahlen, wenn sie in flüssiges kaustisches Alkali geleitet wurden; und aus allen diesem schließt er: es sei einzig und allein die Materie des Feuers, in Ver-

bindung der Lebensluft, wodurch hier die Luftsäure erzeugt würde.

Ich zweifle an jenen Erfahrungen, die die größte Aufmerksamkeit verdienen, im geringsten nicht; indessen kann ich den von Hrn. de la M. darausgezogenen Resultaten nicht ganz beitreten, da es mir in keinem Fall wahrscheinlich ist, daß hier die erzeugte Luftsäure, ein Produkt der Vereinigung von Feuermaterie uud Lebensluft ausmache; aus Gründen, die ich in dem vorigen Aufsatze über die Lebensluft mehr auseinandergesetzt habe.

Man weis, daß der Gehalt des specifiken Feuers in der Luftsäure, von dem in der reinen Luft beträchtlich verschieden ist. Hieraus sollte man also wohl die Schlußfolge machen dürfen, daß vielmehr die specifike Wärme der Lebensluft, bei ihrer Umänderung zur Luftsäure, zum Theil vermindert worden sei; da sie doch, nach der Theorie des Hrn. de la Metherie vergrößert seyn müßte. Da es indessen bekannt ist, daß bei der Vereinigung der Lebensluft mit Phlogiston, eine Verminderung ihrer spezifiken Wärme allemal erfolget, so würde eine solche Verbindung auch hier statt finden, und die Erzeugung der Luftsäure daraus erklärt werden müssen; wie dieses auch andern darüber gemachten Beobachtungen, nicht zuwider ist.

Herr Priestley fand zuerst, da er Eisen in Lebensluft, in verschlossenen Gefäßen durch ein Brennglas entzündete, daß jene dadurch vermindert, und in Luftsäure verwandelt wurde. Da man nun weis, daß das Eisen für sich durchs Feuer seines Phlogistons beraubt wird; ferner: daß Phlogiston und entzündbare Luft einerlei Materien sind; so schließt Herr Priestley hieraus: daß aus jenen Bestandtheilen, aus Phlogiston und Lebensluft, die Luftsäure erzeugt worden sei.

Jene Erfahrungen des Herrn Priestley sind hernach durch andere von dem Herrn R. Kirwan gemachte, noch mehr bestätiget worden; indem er bewies, daß der rothe Quecksilberkalch mit Eisen- und Zinkfeile destillirt, allemal Luftsäure lieferte. Ich habe jene Beobachtung des Herrn R. Kirwan unter mancherlei verschiedenen Umständen wiederholt, und zwar allemal mit einerlei Erfolg. Ich habe mich indessen niemals des rothen Quecksilberkalchs, sondern allemal des Braunsteins bedienet, da dieser die reinste Lebensluft aus sich absondern läßt. Vier Theile Braunstein und zwei Theile Eisen, geben eine Luftgattung, die aus Luftsäure und inflammabler Luft gemischt bestand. Vier Theile Braunstein und ein Theil Zink geben Luftsäure und inflammable Luft. 6 Theile Braunstein und ein Theil Zink, geben fast pure Luftsäure. Ein Theil

Braunstein und ein halber Theil Kohlenpulver, gab Luftsäure und hepatische Luft, eine Bemerkung, die Herr Rose vor mir machte. Bei allen diesen Beobachtungen, die ich an einen andern Orte weitläuftiger beschreiben werde, bediente ich mich erdener mit gläsernen Röhren versehene Retorten; und schied die erhaltenen Luftgattungen, durch Kalchmilch von einander.

Der Herr Direktor Achard hat zwar bewiesen, daß die Luftsäure zerlegt und in Lebensluft verwandelt werden könnte, wenn er sie über glühenden Salpeter streichen lies. Man muß inzwischen doch befürchten, daß hier zu viel aus dem Salpeter sich entwickelnde Lebensluft, mit ins Spiel kommt, die vielleicht blos in der Verbindung mit der schon vorhandenen Luftsäure, jene verbessert hat. Wenigstens gelang der Versuch nicht, wenn entzündbare Luft auf diese Art behandelt wurde, sondern die Gefäße wurden von der entstandenen Knallluft zersprengt.

Ich bemühete mich auf verschiedene Art, entweder aus schon fertiger entzündbarer Luft, Luftsäure zu erzeugen; oder die Luftsäure durch die Beraubung des Phlogistons, in Lebensluft zu verwandeln. Ich lies zu dem Ende entzündbare Luft, die ich durch Salzsäure aus Zink getrieben, und mit

starken

starken Kalchwasser gewaschen hatte, durch rauchende Salpetersäure streichen, ohne sie verändert zu finden; welches auch alsdann nicht erfolgte, wenn ich die Dämpfe derselben mit der Luft in Verbinduug brachte. Ich verband ferner Lebensluft mit entzündbarer, unter sehr verschiedenen Verhältnissen, fand aber niemals, daß eine dieser Verbindungen durch die Kalchmilch im geringsten absorbirt worden wäre.

Da ich bei den vorigen Arbeiten nichts entdeckte, was meinen Zweck entsprechend gewesen wäre; so schritt ich nun zur Zerlegung der Luftsäure, um sie ihres Phlogistons zu berauben, und in Lebensluft zu verwandeln. Ich füllete eine irdene gebogene Röhre mit zerriebenen Braunstein, und machte sie durch darum gelegte Kohlen glühend. An das eine Ende derselben, war eine andere Röhre befestiget, die in ein Gefäs voll Wasser hing, und worauf ich einen mit Wasser gefülleten Rezipienten gestürzt hatte. An dem andern Ende der erdenen Röhre, war aber eine Blase befestiget, die mit Luftsäure gefüllet war, welche ich aus luftsauren Braunstein, durchs Feuer ausgetrieben hatte. Die Luftsäure wurde nun durch den glühenden Braunstein geleitet, und so in den aufgesetzten Rezipienten übergetrieben. Nach geendigter Arbeit, fand ich aber ein größeres Volumen von

Luft, als ich an Luftsäure verwendet hatte; sie war mit Lebensluft gemischt, und bewies mir sehr deutlich, daß letztere durch die Hitze aus dem Braunstein getrieben war.

Jenen Versuch wiederholte ich, unter folgenden veränderten Umständen. Ich trieb erst so viel Lebensluft aus dem Braunstein, als sich durch das stärkste Feuer daraus abscheiden lies; und versahe die irdene Röhre von beiden Seiten mit Blasen, wovon die eine luftleer, die andere aber mit Luftsäure gefüllet war, sie enthielt 600 Cubikzoll. Ich trieb nun die Luftsäure über den glühenden Braunstein, wechselsweise aus einer Blase in die andere über, und wiederholte dieses achtmal hintereinander. Die ganze Luftmasse war hierbei um 150 Cubikzoll vermindert, und lies ein Licht in sich brennen. Ich verband sie mit starker Kalchmilch, wodurch 106 Cubikzoll absorbirt wurden, welches also noch unzerlegte Luftsäure war. Der Rückstand war zwar keine Luftsäure mehr, aber auch kaum so gut als gemeine Luft. Der Braunstein in der Röhre, war hin und wieder weiß geworden.

Aus diesen Erfahrungen folgt nun zwar; daß die Luftsäure auf diesem Wege ihres Phlogistons znm Theil beraubt, und dadurch selbst verbessert werden kann; indessen konnte ich sie doch nicht

ganz

ganz als Lebensluft herstellen, welches ich jedoch in der Folge noch zu bewirken hoffe.

Da man aus der Verbindung von Braunstein, oder für sich verkalchten Quecksilber, mit Zink oder Eisen, durch die Destillation Luftsäure erhält, und man weis, daß jene Körper für sich im Feuer Lebensluft und entzündbare Luft liefern; so wird die Erzeugung der Luftsäure aus diesen Bestandtheilen deutlich genug erwiesen. Wie kommt es aber, daß man aus der Verbindung von Lebensluft und entzündbarer Luft, wenn sie gerade zu gemacht wird, keine Luftsäure sondern Knallluft erhält? — Diese Erscheinung verdienet allerdings Aufmerksamkeit; und beweiset: daß gewisse Umstände eintreffen müssen, wenn die Erzeugung der Luftsäure vor sich gehen soll. Vielleicht ist hier die Wirkung des Feuers nothwendig, welches erst eine Zerstörung jener Verbindungen bewirken muß, bevor die Luftsäure erzeugt werden kann. Vielleicht müssen auch sowohl das Phlogiston als die Lebensluft gleich bei ihrer Entwickelung vereinigt werden, wenn eine solche Produktion erfolgen soll. Es stünde daher zu versuchen, welche Veränderung eine Verbindung von entzündbarer und Lebensluft erleiden würde, wenn ihre Vereinigung durch die, vermittelst eines Brennglases darauf gerichteten

Sonnenstrahlen, oder durch darein gelassene elektrische Funken befördert würde.

Die Erzeugung der Luftsäure, aus jenen genannten Bestandtheilen, die wirklich mehr Gründe für als wider sich hat, setzt uns übrigens in den Stand, manche andere Erscheinung zu erklären, die uns vorher dunkler war. Wie oft hat man nicht da die Luftsäure bei der Zerlegung mancher Stoffe, als einen ausgeschiedenen Bestandtheil betrachtet, wo sie wirklich erst ganz neu erzeugt worden war. Hielt sie nicht Herr Scheele für einen Bestandtheil des zerlegten Aethers, da er sie entdeckte, wenn Vitrioläther durch Braunstein und Vitriolsäure zerlegt wurde? Bewies ich nicht, daß ihr Daseyn nur denn statt fände, wenn bei einer solchen Zerlegung Braunstein zugesetzt wird, nicht aber, wenn der Aether durch bloße Vitrtolsäure zerlegt worden ist; und da man weis, daß der Braunstein immer Lebensluft enthält, sollte daher ihre Gegenwart in jenen Fällen, nicht der Verbindung dieser mit phlogistischen Theilen richtiger zugeschrieben werden müssen?

Das Vorhergesagte findet auch denn statt, wenn die Luftsäure bei der Zerlegung anderer Pflanzensäuren, und Pflanzensäurehaltigen Stoffe, durch

durch Zusatz von Braunstein bewirkt wird. Indessen gebe ich doch auch gern zu, daß man bei der gänzlichen Aufschließung der Grundmischung mancher Pflanzensäuern, Luftsäure erhalten kann, ohne daß der Zusatz des Braunsteins erfordert wird. Kann man aber wohl leugnen, daß die Lebensluft einen wirklichen entfernten Bestandtheil jener Stoffe ausmacht? — und kann ihre Entstehung alsdenn dieser, in Verbindung mit dem Brennbaren, dessen Gegenwart in dergleicher Körpern immer sehr reichlich ist, nicht zugeschrieben werden?

Ich halte daher für sehr wahrscheinlich, daß die Luftsäure in den mehresten Fällen, wo man sie bei der Aufschließung mancher Köper findet, allemal erst erzeugt worden ist. Man könnte freilich sagen: der rohe Kalchstein, der reinste Marmor, geben sowohl in Säuern als durchs Feuer Luftsäure; die alkalischen Salze stellen sie dar; und die mehresten metallischen Kalche enthalten sie ebenfalls. Allein ich bin sehr geneigt zu glauben, daß sie in allen diesen Körpern nur als Lebensluft vorhanden liegt, daß sie bei jeder Zerlegung derselben, erst mit den in solchen Stoffen unleugbaren Phlogiston vereinigt wird, und nun als Luftsäure erscheinet.

Freilich ist es bekannt, daß der seiner Luftsäure durchs Brennen beraubte Kalch, diese aus der

Al-

Atmosphäre wieder erhält, indessen leugne ich ihre Gegenwart im Dunstkreise keinesweges, und es kann dadurch auch nichts von jener Meinung, über ihre Entstehung aus Phlogiston und Lebensluft umgestossen worden.

Es ist bekannt, daß Metalle bei ihrer Kalzination eine größere Schwere erhalten, als sie vorher hatten; und da man aus den mehresten dieser Kalche Luftsäure herstellen kann, so wird gemeiniglich diese, indem sie aus der Atmosphäre an jene Körper getreten ist, als die Ursach ihrer vermehrten Schwere betrachtet. Ich bin indessen sehr geneigt zu glauben, daß jene Erscheinungen auf ganz andern Gründen beruhen. Vom Braunstein, vom Quecksilberkalch und von der Mennige wissen wir, daß sie nach ihrer Kalzination reine Lebensluft liefern; da doch diese sämtlichen Stoffe etwas Luftsäure aus sich abscheiden lassen, wenn sie lange der Atmotsphäre ausgesetzt gewesen sind. Soll man denn aber berechtiget seyn, hieraus den Schluß zu machen: die Luftsäure sei von diesen Stoffen aus der Atmosphäre angezogen worden? — Mich dünkt ich habe in dem vorigen Aufsatze gezeigt, daß die Lebensluft wahrscheinlich nur ein besonderes modifizirtes Feuer, oder vielleicht die primitive Materie der Wärme sei,

die

die nur in Verbindung mit andern Stoffen, die Eigenschaften der Hitze annimmt. Da man nun aber weis, daß die Anziehungskraft der Lebensluft zum Phlogiston sehr beträchtlich ist: soll man daher nicht berechtiget seyn zu schließen, es sei blos Phlogiston, was hier aus der Atmosphäre angezogen wird, welches nun in Verbindung mit Lebensluft, Luftsäure bildet? Hieraus würde es denn auch sehr begreiflich, woher der gebrannte Kalch, woher die kaustischen Alkalien ihre Luftsäure erhalten, indem die Lebensluft in ihnen, oder eigentlicher, die in ihnen gebundene Materie des Feuers, durch ihre Anziehungskraft zum Phlogiston, die Luftsäure erzeuget.

Es ist ferner bekannt, daß der lebendige Kalch, und die kaustischen Alkalien, wenn sie der Atmosphäre ausgesetzt werden, eine sehr merkbare Wärme bewirken. Man weis indessen auch, aus den meisten Beobachtungen über die Lehre vom Feuer, daß da allemal empfindbare Hitze erzeugt wird, wenn Lebensluft mit Brennbaren in Verbindung kommt; indem sie bei ihrer Vereinigung mit dem Phlogiston, einen Theil ihres spezifiken Feuers absetzt, welches die empfindbare Hitze bewirkt; und hieraus könnte man wie mich dünkt zum Theil die Erhitzung erklären, die das Löschen des lebendigen Kalchs darbietet.

Ver-

Verbindet man ferner einen Theil Lebensluft aus Braunstein, mit zwei bis drittehalb Theilen einer gesättigten nitrösen Luft, die aus der Auflösung des Kupfers erhalten worden ist; und man macht die Vereinigung über Kalchwasser, so ist fast die ganze Luftmasse verschwunden, und das Kalchwasser hat sich präzipitirt. Bei dieser Operation wird eine merkbare Wärme erzeugt, und die Luft welche sich nicht im Kalchwasser absorbirt, ist phlogistisirte Luft Wird nicht hierdurch alles vorhergesagte erwiesen? — und kann man die hierbei entstandene Luftsäure für etwas anders, als für eine neue Erzeugung aus Phlogiston und Lebensluft anerkennen?

Mir ist sehr wohl bekannt, daß mancher Chemist vom ersten Range sich noch nicht entschließen kann, jene Theorie von der Erzeugung der Luftsäure anzunehmen; und Herr Scheele setzte ihr noch kürzlich einige Gründe entgegen, die, wenn sie allgemein anwendbar gewesen wären, sie gänzlich vernichtet hätten. Herr R. Kirwan bewies ihre Entstehung zuerst, aus der Vereinigung von Phlogiston und Lebensluft dadurch, daß er den an Lebensluft reichen Queckfilberkalch mit andern Metallen destillirte, in denen das Phlogiston oder die brennbare Luft nur leicht gebunden

den war. Da Herr K. vorzüglich das Eisen hierzu angewendet hatte, so urtheilte Herr Scheele: die in jenem Fall entstandene Luftsäure, sei ein Produkt des im Eisen befindlichen Reisbleies, das nach ihm aus Luftsäure und Phlogiston bestehet. Herr Kirwan bewies aber nicht allein, daß der Zink dieselben Erscheinungen bewirkte; sondern daß sogar das Reisblei nicht im Stande sei, Luftsäure in jener Verbindung zu erzeugen, wenn nicht Eisen zugesetzt ward.

Ich bin übrigens gar nicht der Meinung, daß das wenige, was ich hier zum Vortheil der Kirwanschen Theorie beigebracht habe, als eine Unterstützung derselben betrachtet werden könnte; indessen bin ich doch überzeugt, daß manches einer nähern Betrachtung verdienen möchte. Ich selbst habe mir vorgenommen, eine nähere Untersuchung über diesen gewis wichtigen Gegenstand anzustellen, deren Resultate ich zur gelegenen Zeit bekannt machen werde. Im Grunde wird es mir inzwischen immer wahrscheinlicher, daß die große Menge der jetzt bekannten Luftarten, als eine eben so große Menge besonders modifizirter andrer Körper betrachten werden kann; und daß hierbei das Elementarfeuer die wichtigste Rolle spielt. Dieses allein möchte, wie ich bereits angemerkt

habe,

habe, wohl diejenige Materie seyn, die im einfachsten Stande modifizirt, als Lebensluft erscheinet, welche vermögend ist, hernach manche andere Verbindung einzugehen, und damit in Gestalt ganz von einander abweichender Luftgattungen zu erscheinen.

Zer-

# Zerlegung des Milchzuckers,

die Natur der sauern Erde betreffend, die man bei seiner Trennung mit Salpetersäure erhält.

Nebst einigen Anmerkungen über die neuentdeckte Aepfelsäure.

Ohne daß der eine von des andern Arbeit etwas wissen konnte, untersuchten Herr Scheele und ich zu einer Zeit, ohngefehr im Jahr 1780, den Milchzucker, und unsere Untersuchungen trafen in Absicht seiner Bestandtheile ganz überein; wir fanden beide, Zuckersäure und eine besondere saure Erde, die Herr Scheele *) als eine eigene Säure betrachtete, und sie Milchzuckersäure nannte. Ich hielt indessen diese besondere Erde für eine Verbindung von Kalcherde und Zuckersäure, und nannte sie zuckersauren Kalch **). Meine Abhandlung über diesen Gegenstand war längst abgedruckt, als ich die des Herrn Scheele zu lesen erhielt; und es mußten mir daher seine Gründe von der Natur jener Erde auffallend genug seyn, um sie einer nochmaligen Untersuchung zu unterwerfen, die auch

T 2 bereits

*) Abhandl. der Königl. Schwed. Akademie der Wissenschaften vom Jahr 1780.

**) Crells Neueste Entd. in der Chemie. Th. 5. 1782. S. 31 — 50.

bereits durch den Druck bekannter worden ist *). Ich würde dieser Sache nicht mehr gedenken, wenn mir nur einige Gründe gezeigt worden wären, daß ich wirklich in jenen Punkte unrichtig geurtheilt hätte. Da aber dieses nicht geschehen ist, und doch Herr Scheele in ganz neuern Schriften **), jene Erde unter dem Namen der Milchzuckersäure aufstellet; so bewog mich dieses, jene Versuche nicht allein zu wiederholen, sondern es kamen auch einige neuere hinzu, die mir meine erste Meinung ebensfalls zu unterstützen scheinen, daher ich sie hier mitzutheilen kein Bedenken trage.

a) Acht Loth pulverisirter Milchzucker, wurde zuerst aus einer beschlagenen gläsernen Retorte, in freien Feuer destillirt. Die Vorlage erfüllete sich bald mit weißen Dämpfen; und nachdem am Ende beim stärksten Feuer nichts mehr erfolgte, fand ich in der Vorlage zwölf Quentchen einer braunen brandichten Säure, auf welcher einige Tropfen eines eben so zerstörten Oels schwammen. Um jene Säure reiner zu erhalten, zog ich sie über etwas

Thon

*) Chemische Annalen für das Jahr 1784. 2ter Band. S. 509.

**) Annalen 2ter Band für das Jahr 1785. S. 299.

Thon nochmals aus einer Retorte über; da sie denn ziemlich rein war.

b) Der Rückstand in der Retorte (a) war eine schwarze aufgeblähete Masse, welche das Ansehen einer glänzenden Kohle hatte. Sie wog sämmtlich 12 Quentchen, war ohne Geschmack, und knirschte unter den Zähnen wie eine erdichte Kohle. Nachdem diese Kohle klein gerieben war, ließ ich sie in einen Tiegel zwei Stunden im stärksten Feuer glühen, ohne eine weitere Veränderung daran zu bemerken, als daß sie ein Quentchen Verlust erlitten hatte.

c) Jener ausgeglühete Rückstand wurde hierauf mit Salpetersäure gelinde gekochet; und was sie davon aufgelöst hatte, theils mit Vitriolsäure, und theils mit Zuckersäure daraus niedergeschlagen, da sich denn in beiden Fällen die Gegenwart der Kalcherde bewies.

d) Ich wiederholte jene Zerlegung des Milchzuckers, nur mit dem Unterschiede, daß ich zu vier Unzen desselben anderthalb Unzen Vitriolöl goß; und erhielt hierbei durch die Destillation vierzehn und eine halbe Drachme einer etwas brandichten Säure, die jedoch reiner als die erstere a) war. Um sie noch reiner zu erhalten, wurde dieselbe über etwas Braunstein abgezogen: sie erschien ganz

 klar,

klar, näherte sich sehr dem Essig, und hatte ein Drittheil am Gewicht verloren.

e) Nach dieser trocknen Zerlegung des Milchzuckers, verrichtete ich dieselbe vermittelst der Salpetersäure. Vier Unzen davon übergoß ich in einer Retorte mit sechzehn Unzen schwacher Salpetersäure, von 1,320 spec. Schwere, und zog sie theils als nitröse Luft, theils aber als phlogistisirte Salpetersäure so lange über, bis der Rückstand eine braune Farbe erhielt. Auf den Rüstand goß ich wieder zehn Unzen jener Salpetersäure, und zog sie davon ab; da er denn als eine gelbe Flüssigkeit zurückblieb, welche beim Erkalten ein weißes Pulver absetzte. Ich schied durch öfteres Verdünnen mit Wasser und Filtriren nach und nach alle pulverichte Materie, so viel wie möglich ab.

f) Alle hierbei überbehaltene Flüssigkeit, die ich sorgfältig gesammlet hatte, wurde nun nach und nach verdunstet, und lieferte ein Salz in zarten Prismen, welches sich nach allen damit angestelleten Versuchen, als wahre Zuckersäure verhielt. Der sämmtliche Betrag dieser Kristallen, war diesesmal vier und eine halbe Drachme.

g) Die (e) gesammlete Erde wog ausgesüßt und getrocknet, sämmtlich eine Unze und sechs Drachmen; war rauh anzufühlen, und hatte einen säuerlichen Geschmack, welcher sich durchs Kochen

mit

mit Wasser nicht davon befreien lies. Mit ihren sauern Geschmack ist zugleich ein erdichter verbunden, der sich nicht leicht bestimmen läßt; überhaupt würde man diese saure Erde dem ersten Blick nach, für Weinstein- oder zuckersauern Kalch halten. Diese Erde ist es nun, welche Herr Scheele für eine ganz neue eigenthümliche Säure ausgiebt, und sie Milchzuckersäure nennet. Ich stellete daher fernere Versuche über sie an, um mich mit Gewisheit zu überzeugen, ob sie wirklich als eine eigenthümliche Säure zu betrachten sei; oder ob sie blos eine Verbindung von Kalcherde nnd Zuckersäure ausmacht.

h) 30 Gran jener sauren Erde, (mit welchen Namen ich sie fernerhin belegen werde) übergoß ich in einen Gläschen mit einer Unze destillirten Wasser. Nachdem die Mischung einige Stunden, öfters umgerührt, in der Wärme gestanden hatte, schien sich noch wenig aufgelöst zu haben. Das darüberstehende Wasser schmeckte indessen säuerlich, und hatte den Geschmack der sauern Erde selbst; welches bewies, daß doch von der ganzen Masse, etwas aufgelöst seyn mußte. In der Absicht, aus der klaren Auflösung einen Niederschlag zu erhalten, vermischte ich sie mit Zuckersäure und auch Weinsteinsalz; welche aber beide keine Veränderung bewirkten. Das unaufgelöstgebliebene Pul-

ver wog, nachdem es getrocknet war, 25 Gran, und hatte also 5 Gran verloren.

i) 30 Gran der sauern Erde, übergoß ich in einem andern Glase mit zwei Unzen destillirten Wasser, und setzte es in die Wärme. Das obenstehende welches leinen säuerlichen Geschmack hatte, wurde von dem untern abgeschieden, und wiederum bis zum sechsten Theil verdunstet. Nachdem es einige Zeit in der Kälte gestanden, hatten sich dünne salzigte Rinden abgesetzt, welche im Geschmack etwas saurer waren, als die Erde. Nachdem ich alles bis zur Trockne abgedunstet hatte, war der Boden des Glases mit braunen salzigten Punkten besetzt, welche jetzt so sauer schmeckten, wie unreine Weinsteinsäure: Da ich etwas Kalchwasser hinzugos, wurde dieses stark niedergeschlagen. Was noch unaufgelöst übrig war, wog nach dem Trocknen 18 Gran, und war also mit der Beobachtung im vorigen Versuch h) ziemlich übereinstimmend. Das übrige Pulver schmeckte noch so sauer als vorher, und schien außer dem Verlust durchs Auflösen, weiter keine Veränderung erlitten zu haben.

k) 30 Gran der sauren Erde, übergos ich in einen Gläschen so lange mit wässerichten milden Salmiakgeist, bis dieser stark vorschmeckte und zu riechen war. Während der Mischung brauste es

ziem-

ziemlich stark, es schien sich indessen nur wenig aufgelöst zu haben. Nachdem ich mehr Wasser zugegossen, stellete ich das Glas in warmen Sand, und nach einer Stunde setzte ich es in die Kälte, wo es auf der Oberfläche eine salzigte Rinde bekam. Weil sich noch viel freies flüchtiges Alkali bei der Mischung befand; so rauchte ich alles bis zur Trockne ab, um jenes gänzlich davon zu treiben.

l) Die abgedunstete Masse, zeigte keine Spuren mehr von freien Alkali; und bestand aus kleinen, durcheinanderangeschossenen Kristallen, die einen mittelsalzigten Geschmack hatten. Da ich das Gewicht des Glases vorher bemerkt hatte; so wog ich es jetzt sammt diesem abgedunsteten Salze, und fand nicht den geringsten Zuwachs am Gewicht: eine Erscheinung, welche mir unerklärbar ist, und sich eben so darstellete, nachdem ich das kaustische flüchtige Alkali angewendet hatte.

m) Die erhaltene Salzmasse löste ich in destillirten Wasser wieder auf, wozu bei einer gelinden Wärme zwei Unzen erfordert wurden; in der Kälte erhielt ich daraus kleine nadelförmige Kristallen, die den Geschmack und die Gestalt des weinsteinsauren Salmiaks (alcali vol. tartar) hatten. Da ich jene Kristallen mit zwei Theilen Weinsteinsalz rieb, so wurde das flüchtige Alkali so gleich entbunden;

ein Beweis, daß welches darin enthalten war, ob es schon das Gewicht nicht vermehret hatte.

n) 30 Gran der sauren Erde, wurden nun wie zuvor, mit flüchtigeu kaustischen Alkali behandelt: die Masse hatte aber nach dem Verdunsten keinen Zuwachs am Gewicht erhalten. Die trockne Salzmasse schmeckte so sauer wie vorher, und schien nichts vom Alkali in sich genommen zu haben; welches auch dadurch bestätiget wurde, daß sich bei ihrer Vermischung mit zwei Theilen Weinsteinsalz, kein flüchtiges Alkali entbinden lies.

o) Aus jenen Beobachtungen erhellet, daß diese Erde zwar als eine Säure betrachtet werden kann; sie muß aber mit einem andern Grundtheile vereinigt seyn, welcher sie schon zum Theil in einem gebundenen Zustande darstellet; und sie kann daher nicht als eine reine Säure angesehen werden; denn wäre sie dieses: so müßte sie sich leichter in Wasser auflösen lassen, sich leichter mit alkalischen Salzen verbinden, welche beide Erscheinungen aber nur sparsam erfolgen.

p) Daß diese saure Erde mit alkalischen Salzen brauset, und damit besondere Neutralsalze herstellet, beweist freilich die Gegenwart einer Säure, die sich auch schon durch den Geschmack offenbaret; es beweist aber noch lange nicht, daß

sie

sie als eine Säure von besonderer Art angesehen werden kann; sondern sie scheinet vielmehr eine Zusammensetzung aus Kalcherde, Zuckersäure und ölichten Theilen zu seyn, wofür ich sie bereits ausgegeben habe; ihr offenbarer saurer Geschmack, nebst den übrigen Eigenschaften die sie als Säure, darbietet, geben zu erkennen, daß sie mit Zuckersäure übersättiget ist. Sie macht also eine Art von wesentlichen Sauersalzen aus, wie der Weinsteinrahm, das Sauerkleesalz und andere mehr; nur unterscheidet sie sich darinn von jenen, daß sie an die Stelle eines alkalischen Salzes, eine alkalische Erde zum Bindungsmittel hat.

q) Ich brachte etwas von der sauern Erde in einem gläsernen Löffel, über ein brennendes Licht; sie blähete sich augenblicklich stark auf, sties häufige erstickende Dämpfe aus; endlich floß sie ruhig, und war braun. Nahm man von der sich in diesem Zustande befindenden Masse in den Mund; so war der Geschmack einer sehr unreinen Weinsteinsäure gleich. Wenn während dem Fließen die Masse vom Feuer unmittelbar berührt wurde; so entzündete sie sich, brannte mit einer blauen Flamme und einigen Geräusch, und lies endlich eine lockere unschmakhafte Kohlen übrig.

r) Eine halbe Unze der sauern Erde, destillirte ich bei nach und nach verstärkten Feuer ohne Zusatz aus

aus einer Retorte; anfangs floß die Masse, und erfüllete Retorte und Vorlage mit dünnen Dämpfen. Ich unterhielt das Feuer so lange, bis beim stärksten Grade nichts mehr überging. Nachdem die Gefäße erkaltet waren, untersuchte ich die erhaltene Produkte: ich fand im Retortenhalse ein bräunliches Salz, von einen brenzlichten und sauern Geschmack; im Wasser löste es sich schwer, leichter aber im Weingeist auf, wovon wohl die Ursache, in denen damit verbundenen öhlichten Theilen zu suchen ist. In der Vorlage fand sich eine braune Flüssigkeit, die alle Eigenschaften des erwähnten Salzes hatte, und eine Auflösung desselben, in wässerichten Theilen zu seyn schien.

s) Alle jene Eigenschaften der sauern Erde, hat auch Herr Scheele bemerket, und siehet dieselbe aus eben den Ursachen, nur um desto mehr als eine eigene Säure an; eine Meinung der ich nach meinen Beobachtungen nicht beipflichten kann. Im Rückstande der Retorte fand ich endlich eine sehr leichte Kohle, so wie man sie auch erhält, wenn der ganze Milchzucker für sich destillirt wird. Die Versuche welche ich mit dieser Kohle angestellet habe, gaben mir nicht die geringste Spur eines alkalischen Salzes zu erkennen. Im Gegentheil konnte ich durch Kochen mit Salpetersäure, und niederschlagen aus dieser mit Alkali, Kalcherde herstellen.

Dieses

Dieses sind die Versuche, die ich mit der sauren Erde angestellet habe, ich habe sie, seit der ersten Bekanntmachung sämmtlich mit gleichen Erfolg wiederholt, so wie manche andere die Herr Scheele angestellet hat, und ich mit meinen Beobachtungen übereinstimmend finde. Wir weichen also beide nur in der eigenthümlichen Klassifikation dieser Erde ab; indem sie Herr Scheele für eine eigene Säure hält: ich aber für eine Zusammensetzung, wie ich mich schon erklärt habe. Um deutlicher zu sehen, welche von unsern Meinungen die richtigste ist, will ich hier noch eine Vergleichung unsrer beiderseitigen Erklärungen vorlegen.

Wenn Herr Scheele die saure Erde für eine eigene Säure erklärt, die er Milchzuckersänre nennet; so haben ihn wahrscheinlicherweise ihre Wirkungen, die sie auf alkalische Salze und Erden äußert, zu jener Erklärung bewogen. Daß dieses nur zwar Eigenschaften einer Säure siud, und daß jene saure Erde so besondere Eigenschaften besitzt, die sie von andern Säuren auszeichnen, ist nicht zu bezweifeln. Haben wir denn aber nicht Beispiele genug, daß ein Säure durch die Beimischung eines erdichten oder schleimichten Körpers, oder durch die Einwirkung des Feuers, in ihrer Natur so verändert werden kann, daß sie eine eigene Gattung auszumachen scheinet? — Mich dünkt ich habe dieses in der Untersuchung über die Grundsäure des

flan

Pflanzenreichs hinlänglich erwiesen, und man findet es täglich bestätiget.

Man bedenke ferner, welche verschiedene Produkte der Milchzucker liefert, weun er auf verschiedene Art zerlegt wird. Man vergleiche hiermit die kristallinische Zuckersäure und die saure Erde, die seine Zerlegung auf den flüssigen Wege durch Salpetersäure darbietet, mit jener brandichten Säure, die durch eine trockne Destillation erhalten wird, woraus die erstern Produkte nicht hergestellet werden können. In beiden Fällen liefern aber, so wohl der ganze Milchzucker, als die saure Erde, wenn sie durch die trockne Destillation behandelt werden, im Rückstande Kalcherde.

Jene Erscheinungen bestätigen aber das immer mehr, was ich schon von der Natur dieser sauren Erde behauptet habe, daß sie nemlich eine Verbindung von Kalcherde, Zuckersäure und schleimichten Theilen ausmache, sie unterscheidet sich also von dem ganzen Milchzucker nur darin, daß dieser mehr Säure enthält, welche mit schleimichten Theilen zum zuckerartigen Körper verbunden ist. Wenn man indessen Salpetersäure darüber abziehet; so wird dieser Theil Säure, welcher vorher blos mit schleimichten Theilen gebunden war, als Zuckersäure dargestellet; und der übrige Theil Zuckersäure, welcher mit Kalcherde verbnnden ist, bleibt,

mit

mit etwas Säure übersättiget, zurück. Dieses ist alsdenn die beschriebene saure Erde, welche sich zwar als eine Säure von besonderer Art zeigt: aber nicht dafür angesehen werden kann, weil ihre Grundmischung sehr zusammengesetzt ist.

Dieses war die erste Meinung, welche ich über jene saure Erde geäußert habe; und sie bleibt auch noch jetzt, nach mehrern darüber angestelleten Versuchen, dieselbe. Wollte man einen jeden sauren Körper, der sich mit Alkalien verbindet, und mit ihnen besondere Mittelsalze bildet, als eine eigene Säure betrachten; so würde die zahlreiche Menge der jetzt schon bekannten vegetabilischen Säuern, noch eine unendliche Menge Unterabtheilungen bekommen; da man, wie ich in der Abhandlung über die Pflanzensäuren erwiesen habe, in mancherlei Körpern einerlei Säuren antrifft, worinn man sie vorher gar nicht vermuthete. Da es inzwischen, nach den Gesetzen der Chemie nicht eher erlaubt ist, einen sauern Körper, als eine eigene Säure zu betrachten, wenn er nicht nach der strengsten Prüfung alle die Eigenschaften einer vollkommenen und ungebundenen Säure besitzt, und denn in seinen Verbindungen mit andern Stoffen, von den schon bekanten abweichet; so ist es auch eben so wenig erlaubt, einen so zusammengesetzten Stoff, wie es die saure Erde im Milchzucker ist, als eine eigene Pflanzensäure aufzustellen.

Uebri-

Uebrigens sind wir auch eben so wenig berechtiget, jene Erde (wenn sie auch wirklich eine Säure wäre) mit dem Namen Milchzuckersäure zu belegen, da sie auch aus andern Stoffen abgeschieden werden kann, wie aus dem arabischen Gummi, dem Traganth nnd andern mehr; so wie sie sich auch in mehrern Pflanzensäften vorfindet. Die darüber angestelleten Versuche beweisen übrigens, daß sie blos eine verlarvte Zucker- oder Weinsteinsäure sei, die aber, indem sie die Säure im Uebermaas enthält, Eigenschaften einer wirklichen Säure darbieten kann; ohngefehr nach dem Maaße, als sie manches andere mit Säuern übersättigte Neutralsalz bewirket. Sie kann indessen, wie wir gesehen haben, in Säure und Kalcherde zerlegt werden; und dieses gibt mir das Recht, sie aus der Klasse der Pflanzensäuern auszuheben.

## Ueber die neuentdeckte Aepfelsäure.

Herr Scheele *) machte vor nicht langer Zeit eine Anzahl sehr merkwürdiger Versuche über die Frucht- und Beerensäuren bekannt, die die größte Auf-

*) Crell's chem. Annal. 2ter Band für das Jahr 1785. S. 291—303.

Aufmerksamkeit verdienen, indem er aus den Resultaten derselben geschlossen, daß jene Körper eine Säure von besonderer Art unter ihren übrigen Bestandtheilen enthielten, die Herr Scheele Aepfelsäure nennet. Bei der großen Hochachtung gegen Herrn S. und der Verehrungen seiner Verdienste um die Chemie, erlaubt mir doch meine Unpartheilichkeit gegen Jedermann nicht, jener Meinung beizutreten, da ich nach eigenen Erfahrungen mich nicht von der Eigenthümlichkeit jener Säure überzeigen kann.

Herr S. sättigte den Rauchbeerensaft (Ribes grossular) mit Kreide, und erhielt dadurch zwei Verbindungen: einen wirklichen weinsteinsauren Kalch (nach ihm Citronensäuren) und eine andere Auflösung von Kalcherde, in einer besondere Säure, die sich folgendermaßen verhielt. Sie röthete das Lakmuspapier, und lies sich ihre vorstechende Säure nicht durch mehrere Kreide benehmen, enthielt aber doch Kalcherde aufgelöst. Um jene Säure ganz rein zu erhalten, lies Hr. S. den Rauchbeerensaft zur honigdicke verdunsten, löste ihn alsdenn wieder in starken Weingeist auf; da denn beim Filtriren der Geist, der die Säure aufgelöst enthielt, durch das Papier lief, und ein gummichtes Wesen zurücklies. Der in der Säure enthaltene Weingeist, wurde nun wieder verdunstet, und die übergelassene

Säure, mit zweimal so viel Wasser verdünnet, mit Kreide gesättiget, und die Auflösung ein paar Minuten gekochet, wodurch sich der schweraufllösliche weinsteinsaure Kalch absonderte.

Zu der vorher übriggebliebenen Auflösung, wurde hinlänglich starker Weingeist gemischet, da denn alles zusammen dick ward. Der Geist, welcher jetzt beim Filtriren durchlief, hielt nur etwas Seifenartiges und Zuckerstoff aufgelöst. Was im Filtro zurückblieb, wurde mit wenig Weingeist ausgelaugt; und besaß folgende Eigenschaften: Etwas davon feucht auf den Nagel gestrichen, zerfloß bald, trocknete aber gleich wieder mit einen Firnisglanze. Im Wasser lies es sich leicht auflösen, und färbte die Lakmustinktur roth. Kommt diese Auflösung einige Tage in die freie Luft; so läst sie eine Menge kleine Kristallen fallen, die siedendes Wasser zur Auflösnng erfordern; sie sind vollkommen mit Kalcherde neutralisirt, und lassen dieß durch Alkali absondern.

Jene beschriebene Säure, fand Herr Scheele fast in den mehresten Früchten dieser Art, und zwar im Aepfelsafte am häufigsten; daher er sie auch Aepfelsäure nannte; und sie unter diesen Namen unter eine ganz eigene Classe setzte. Man wird

sich

sich indessen erinnern, daß ich bei der Untersuchung über die Pflanzensäuern *) mehrmals von einer besondern Säure redete, die ich ferner zu untersuchen versprach; und dieses ist gerade dasjenige saure Fluidum, was Herr S. mit dem eigenen Namen der Aepfelsäure belegt hat. Ich werde indessen beweisen, daß es nur eine gewissermaßen veränderte Weinsteinsäure ist, die zu wenig Feuertheile und zu viel Phlogiston besitzt, um als Essig zu erscheinen, und wiederum zu wenig Phlogiston und zu viel Feuer, um sich als Weinsteinsäure zu zeigen; und also als ein Mittelding zwischen beiden angesehen werden muß.

Bei jeder Reinigung der pflanzensäurehaltigen Stoffe, durch die Salpetersäure, wird etwas mehr oder weniger von jener sogenannten Aepfelsäure erhalten; und dies aus den Gründen: weil allemal bei einer solchen Bearbeitung etwas der Pflanzensäure, die sich sonst in der Gestalt der Weinsteinsäure gezeigt haben würde, zerstört, und dadurch der Natur des Essigs näher gebracht wird. Eine

 solche

*) Abhandl. über die Gährung. S. 3. (§. 30. und Abhandl. über die Grundsäure des Pflanzenreichs, S. 194. (§. 11. 12. 14. 15. 16. u. f.

solche dahin veränderte Säure, enthält denn aber immer noch etwas vollkommne Weinsteinsäure aufgelöst, und läst sich aus eben diesen Ursachen, durch eine größere Dephlogistikation in Zuckersäure verwandeln.

Um mich genauer von der wahren Natur jener neuen Säure zu versichern, kochte ich gemeinen Hutzucker so lange mit Salpetersäure, bis er in eine saure kastanienbraune Masse verwandelt wurde. Jene braune Säure, wurde nun in Wasser aufgelöst, und mit luftsauren Kalch vollkommen gesättiget. Hierbei fiel ein schwerauflösliches Pulver zu Boden, welches wie die fernern Versuche bewiesen, wahrer weinsteinsaurer Kalch war. Die darüberstehende Flüssigkeit enthielt aber ebenfalls Kalch aufgelöst, und lies ihm durch Vitriolsäure ausscheiden.

Da die Absonderung der Kalcherde aus dieser Auflösung, durch Vitriolsäure nicht ganz gut erfolgte; so schlug ich einen andern Weg ein. Ich machte eine Auflösung von essigsauren Blei, und goß darin tropfenweise die Auflösung der Kalcherde in jener Säure, die ich in der Folge unvollkommnen Essig nennen will: es schlug sich das Blei mit der Säure verbunden nieder, und die Kalcherde ward

Mit

mit dem vom Blei befreieten Essig verbunden. Der Niederschlag ward nun mit Vitriolsäure digerirt, wodurch ich jenen unvollkommnen Essig rein erhielt.

Mit weniger Salpetersäure nochmals gereinigt, konnte ich daraus etwas Zuckersäure abscheiden; mit einen größern Maas derselben, wurde aber während der Destillation alles übergeführet, und lies sich durch die bekannten Wege, aus dem mit phlogistisirter Salpetersäure vermischten Destillate, als reiner Essig absondern.

Von derselben Beschaffenheit ist auch diejenige Säure, die im Citronensafte steckt, und in mehrern sauern Säften dieser Art. Sättiget man sie mit Kreide, so wird der andere saure Bestandtheil daraus als Weinsteinsäure niedergeschlagen, und die obenstehende Auflösung, ist unvollkommner Essig mit Kalcherde verbunden.

Sollte es nun wohl erlaubt seyn, eine Säure unter eine ganz neue eigene Classe zu setzen, die so zerlegbar ist, wie jene sogenannte Aepfelsäure? — Sollte man nicht vielmehr berechtiget seyn, sie, wie ich, als einen noch unvollkommnen Essig zu betrachten? Mich dünkt es wäre sehr billig, da man

sonst eine ohnedem schon sehr weitläuftige Wissenschaft, wie es die Chemie ist, ohne Noth noch weitläuftiger machen würde. Ich werde inzwischen noch eine ganz genaue Untersuchung über jene Säure anstellen, die nächstens in den chemischen Annalen gedruckt erscheinen wird. Für's erste sei es genug, einige Gründe angeführt zu haben, die das Gesagte zu bestätigen vermögend sind.

sonst eine ohnedem schon sehr weitläuftige Wissenschaft, wie es die Chemie ist, ohne Noth noch weitläuftiger machen würde. Ich werde inzwischen noch eine ganz genaue Untersuchung über jene Säure anstellen, die nächstens in den chemischen Annalen gedruckt erscheinen wird. Für's erste sei es genug, einige Gründe angeführt zu haben, die das Gesagte zu bestätigen vermögend sind.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hermbstaedt, Sigismund Friedrich, 1760-1833

Physikalisch-chemische Versuche und Beobachtungen

Bd.: 1

Berlin (1786)

Chem. 141 s-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072867-3
VD18 80393527-001